

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS

**DISERTACIÓN PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO EN SISTEMAS Y COMPUTACIÓN**

**IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVICIO DE MENSAJERÍA Y
COLABORACIÓN CON UN ESQUEMA DE ALTA DISPONIBILIDAD
MEDIANTE UN CLÚSTER ACTIVO/PASIVO PARA LA EMPRESA
REFUNDATION CONSULTING GROUP CÍA. LTDA.**

JOSÉ LUIS TELLO GARCÍA

DIRECTOR: ING. ALFREDO CALDERÓN

QUITO - 2013

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a:

Mi mamá, por haberme apoyado en todo momento ,y quien, con su cariño y paciencia ha hecho de mi una persona de bien.

A mi papá, gracias a su ejemplo de perseverancia y fortaleza me ha inspirado para seguir adelante.

A mis hermanas, por su amor y apoyo incondicional.

Agradecimiento

A mis padres, gracias a su esfuerzo y dedicación han hecho posible la culminación de mi carrera.

A la empresa Refundation, con especial énfasis a la Ing. Paola Pullas, quienes me han apoyado incondicionalmente no solo en el avance de este proyecto sino también en el desarrollo de mi carrera profesional.

A todas las personas quienes directa o indirectamente han aportado para la culminación de este trabajo.

Índice

DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO	II
ÍNDICE	III
ILUSTRACIONES	V
TABLAS	VIII
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. DATOS DE LA EMPRESA.	1
1.2. ANTECEDENTES.....	2
1.3. JUSTIFICACIÓN.	2
1.4. OBJETIVOS.....	3
1.4.1. Objetivo General.....	3
1.4.2. Objetivos Específicos.	3
1.5. ALCANCE DEL PROYECTO	4
2. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	5
2.1. CONCEPTO DE UN SERVICIO DE MENSAJERÍA Y COLABORACIÓN	5
2.2. CLÚSTER.....	7
2.2.1. Nodos.....	9
2.2.2. Red.....	9
2.2.3. Almacenamiento compartido	10
3. CAPÍTULO III. ANÁLISIS DEL SOFTWARE.	18
3.1. REQUERIMIENTOS DE LA EMPRESA.	18
3.2. HARDWARE DISPONIBLE EN LA EMPRESA.....	19
3.3. DESCRIPCIÓN DEL SOFTWARE DE COLABORACIÓN A ANALIZARSE.	19
3.3.1. Zimbra.....	20
3.3.2. Open-Xchange	22
3.3.3. Escalix	24
3.4. COMPARACIÓN ENTRE LOS SOFTWARE DE COLABORACIÓN.....	25
3.5. SELECCIÓN DEL SOFTWARE DE COLABORACIÓN.....	26
4. CAPÍTULO IV: DISEÑO DEL CLÚSTER	28
4.1. FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL CLÚSTER	28
4.2. CARACTERÍSTICAS CON LAS QUE CUMPLE EL CLÚSTER.....	28
4.3. RECURSOS Y SERVICIO QUE ESTARÁN EN ALTA DISPONIBILIDAD.....	29
4.4. ELEMENTOS DEL CLÚSTER	29
4.4.1. Hipervisores.....	29
4.4.2. Sistema Operativo de los nodos del clúster	29
4.4.3. Servicio de colaboración	30
4.4.4. Dispositivo Fencing	30
4.4.5. Almacenamiento	30
4.5. ARQUITECTURA DEL CLÚSTER.....	30
4.6. DATOS DEL CLÚSTER	31

5. CAPÍTULO V: IMPLEMENTACIÓN DEL CLÚSTER	32
5.1. PREPARACIÓN DEL AMBIENTE	32
5.1.1. Instalación de las máquinas virtuales	32
5.1.2. Configuración inicial de las máquinas virtuales	46
5.1.3. Instalación del software de clusterización.	48
5.1.4. Configuración inicial del clúster	50
5.1.5. Configuración del almacenamiento compartido.	61
5.1.6. Acceso de los nodos al almacenamiento	65
5.2. INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE MENSAJERÍA	69
5.3. CONFIGURACIÓN DEL SERVICIO DE MENSAJERÍA CON EL CLÚSTER	77
5.4. PRUEBAS DEL CLÚSTER	82
5.5. PRUEBAS DE ZIMBRA.....	85
5.5.1. Envío y recepción de correos	85
5.5.2. Dispositivos móviles	87
6. CAPÍTULO VI: GUÍA METODOLÓGICA PARA UNA IMPLEMENTACIÓN	89
6.1. DIAGRAMA DE FLUJO	89
6.2. GUÍA DE IMPLEMENTACIÓN	90
7. CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	95
7.1. CONCLUSIONES	95
7.2. RECOMENDACIONES	96
BIBLIOGRAFÍA.....	97

Ilustraciones

Ilustración 1.- Categorías de Groupware	6
Ilustración 2.- Diagrama físico de un almacenamiento mediante SAN	10
Ilustración 3.- RAID 0	11
Ilustración 4.- RAID 1	11
Ilustración 5.- RAID 5	11
Ilustración 6.- Diagrama de una SAN.....	12
Ilustración 7.- Diagrama de una NAS	13
Ilustración 8.- Diagrama físico de un clúster.	16
Ilustración 9.- Diagrama físico de un clúster activo/pasivo	17
Ilustración 10.- Funcionamiento de un clúster	28
Ilustración 11.- Diagrama General del clúster	30
Ilustración 12.- Acceso a los ESXi mediante vSphere Client.....	32
Ilustración 13.- Ícono New Virtual Machine	33
Ilustración 14.- Versión de Hardware Virtual	33
Ilustración 15.- Selección del sistema operativo	34
Ilustración 16.- Número de procesadores virtuales	34
Ilustración 17.- Memoria RAM	35
Ilustración 18.- Tarjeta de Red	35
Ilustración 19.- Controladora SCSI	36
Ilustración 20.- Creación del disco duro virtual	36
Ilustración 21.- Tamaño del disco virtual	37
Ilustración 22.- Máquina virtual creada	37
Ilustración 23.- Selección del wizard de instalación de RHEL	38
Ilustración 24.- Selección del idioma	38
Ilustración 25.- Selección del teclado	39
Ilustración 26.- Advertencia de borrado de datos	39
Ilustración 27.- Creación de las particiones	40
Ilustración 28.- Partición /boot	40
Ilustración 29.- Partición Swap	41
Ilustración 30.- Partición LVM	41
Ilustración 31.- Creación del LVM	42
Ilustración 32.- Zona Horaria	42
Ilustración 33.- Password root	43
Ilustración 34.- Paquetes a instalarse	43
Ilustración 35.- Paquetes de la sección Application	44
Ilustración 36.- Paquetes de la sección Development	44
Ilustración 37.- Paquetes de la sección Base System	45
Ilustración 38.- Proceso de instalación	45
Ilustración 39.- Configuración de la IP	47
Ilustración 40.- Configuración del nombre del servidor	47
Ilustración 41.- Archivo /etc/hosts	47
Ilustración 42.- Instalación de Luci	48
Ilustración 43.- Iniciar servicio ricci	48
Ilustración 44.- Inicializar luci	49

Ilustración 45.- Iniciar servicio luci	49
Ilustración 46.- Inicio automático de servicios	49
Ilustración 47.- Ingreso a la administración de luci	50
Ilustración 48.- Creación del clúster	51
Ilustración 49.- Nodos del clúster	51
Ilustración 50.- Creación del servicio Prueba	51
Ilustración 51.- Estado del servicio prueba	52
Ilustración 52.- Servicio Prueba corriendo en el nodo Zimbra2	52
Ilustración 53.- Reubicar el servicio Prueba en el nodo zimbra1	52
Ilustración 54.- Servicio Prueba corriendo en el nodo Zimbra2	53
Ilustración 55.- Añadir Fence Device	53
Ilustración 56.- Datos del fencing ZimbraActivo	54
Ilustración 57.- Ejecutando Fencing al nodo zimbra1.refundation.com	54
Ilustración 58.- Log fencing al nodo zimbra1.refundation.com.....	54
Ilustración 59.- Finalización instalación VI Perl Api	56
Ilustración 60.- Error al ejecutar fence_vmware_soap	56
Ilustración 61.- Soporte Unable to obtain correct plug status	57
Ilustración 62.- Obtener UUID de una máquina virtual	58
Ilustración 63.- Fence vmware funcionando en el hypervisor 2	58
Ilustración 64.- Prueba de fencing satisfactoria	59
Ilustración 65.- Dispositivo Fencing para el nodo zimbra1	59
Ilustración 66.- Dispositivo Fencing para el nodo zimbra2	59
Ilustración 67.- Fencing nodo zimbra1	60
Ilustración 68.- Visualización del Fencing a zimbra1 desde vsphere client	60
Ilustración 69.- Visualización del Fencing a zimbra2 desde vsphere client	60
Ilustración 70.- Administración web OpenFiler	61
Ilustración 71.- Configuración servicios OpenFiler	62
Ilustración 72.- Configuración de la IP de OpenFiler	62
Ilustración 73.- Servidores con acceso a OpenFiler	63
Ilustración 74.- Discos duros presentados a OpenFiler	63
Ilustración 75.- Creación de la partición en /dev/sdb	63
Ilustración 76.- Creación de un Volume Group en OpenFiler	64
Ilustración 77.- Creación de un Logical Volume en OpenFiler	64
Ilustración 78.- Verificación de paquetes iSCSI	65
Ilustración 79.- Creación del iSCSI Target	65
Ilustración 80.- Mapeo del logical volume	65
Ilustración 81.- Selección de servidores con acceso al disco compartido	66
Ilustración 82.- Encontrando el disco compartido mediante iSCSI	66
Ilustración 83.- Discos duros del nodo	66
Ilustración 84.- Reinicio del servicio iSCSI	66
Ilustración 85.- Discos duros del nodo	67
Ilustración 86.- Creación de una partición	67
Ilustración 87.- Verificación del volume group	68
Ilustración 88.- Formateo con ext3 de lv_zimbra	68
Ilustración 89.- Desactivación del servicio sendmail	69
Ilustración 90.- Descompresión del instalador	69
Ilustración 91.- Creación de usuarios y grupos en el nodo activo	70

Ilustración 92.- Creación del punto de montaje	70
Ilustración 93.- Montaje manual del disco compartido	71
Ilustración 94.- Inicio de instalación de Zimbra	71
Ilustración 95.- Chequeo de dependencias	71
Ilustración 96.- Selección de paquetes a instalarse en el nodo activo	72
Ilustración 97.- Instalación de paquetes	72
Ilustración 98.- Menú de configuración	73
Ilustración 99.- Submenú 1 - Common Configuration	73
Ilustración 100.- Submenú 2 Ldap configuration	74
Ilustración 101.- Submenú 3 Store configuration	74
Ilustración 102.- Submenú 4 Mta configuration	74
Ilustración 103.- Inicio de la configuración automática de Zimbra	75
Ilustración 104.- Creación de usuarios y grupos en el nodo pasivo	75
Ilustración 105.- Creación del punto de montaje en el nodo pasivo	76
Ilustración 106.- Selección de paquetes a instalarse en el nodo activo	76
Ilustración 107.- Ejecución del script configure-cluster.pl	77
Ilustración 108.- Ingreso del FQDN y del plug para el fencing	77
Ilustración 109.- Configuración del servicio en el clúster	78
Ilustración 110.- Configuración del volumen en el clúster	78
Ilustración 111.- Archivo cluster.conf.2520S	78
Ilustración 112.- Creación del recurso IP 10.10.0.132	79
Ilustración 113.- Creación del recurso compartido zimbra-fs	79
Ilustración 114.- Creación del recurso compartido zimbra-script	79
Ilustración 115.- Configuración del failover domain	80
Ilustración 116.- Creación del recurso compartido	80
Ilustración 117.- Servicio correo.refundation.com funcionando	81
Ilustración 118.- Reubicación del servicio en el nodo zimbra2	82
Ilustración 119.- Proceso de reubicación del servicio en el nodo Zimbra2	82
Ilustración 120.- Servicio reubicado correctamente en el nodo zimbra2	82
Ilustración 121.- Apagado de la máquina virtual	83
Ilustración 122.- Consola de administración web de Zimbra	85
Ilustración 123.- Creación de 1 usuario de prueba.....	85
Ilustración 124.- Correo de prueba desde prueba1 a prueba2	86
Ilustración 125.- Correo recibido desde prueba1 a prueba2	86
Ilustración 126.- Correo recibido desde prueba2 a prueba1	86
Ilustración 127.- Añadir cuenta de correo en android	87
Ilustración 128.- Datos de conexión con el servidor	87
Ilustración 129.- Opciones de conexión	87
Ilustración 130.- Sincronización móvil configurada.....	88
Ilustración 131.- Diagrama de flujo para una instalación de servicio de mensajería en clúster.....	89

TABLAS

Tabla 1.- Tabla de comparación de las versiones de Zimbra	21
Tabla 2.- Tabla de comparación de las versiones de Scalix	24
Tabla 3.- Comparación de los diferentes software colaborativos	26
Tabla 4.- Datos de los nodos	46
Tabla 5.- Matriz de compatibilidad de RHEL con VMware	57
Tabla 6.- Datos para el clúster	91

GLOSARIO

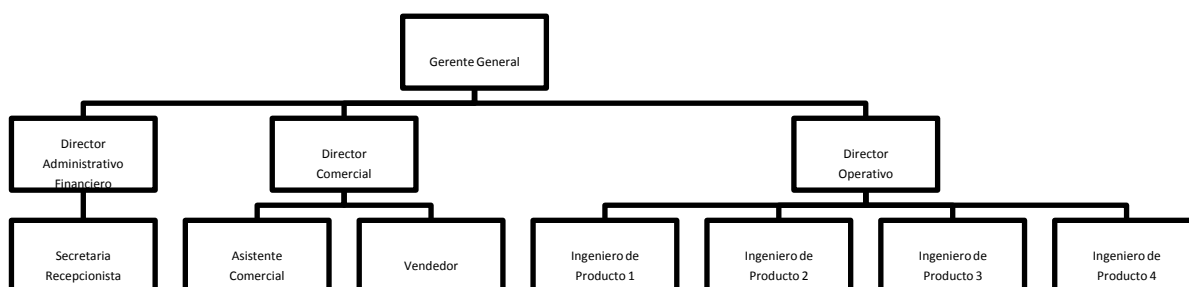
- **Alfresco:** Sistema de gestión documental de código abierto desarrollado en Java.
- **API:** (Application Programming Interface) Conjunto de funciones y procedimientos que ofrece cierta biblioteca para ser usado por otro software.
- **ClamAV:** Software antivirus libre para plataformas Windows y Linux.
- **Conga:** Conjunto de componentes de software que provee administración y configuración centralizada para los clusters de Red Hat.
- **DHL:** Empresa dedicada al envío de paquetes.
- **Elastix:** Distribución libre de linux especializada en voz sobre IP.
- **EXT3:** Es un sistema de archivos, es el más usado por las distribuciones Linux.
- **Fencing:** Acción que ejecuta un nodo de un clúster, que consiste en apagar o desconectar a otro nodo que esté teniendo problemas.
- **Firewall:** Parte de una red o sistema diseñada para filtrar el acceso, bloqueando los accesos no autorizados y permitiendo las comunicaciones autorizadas.
- **Google Maps:** Servidor de mapas en la web proporcionado por Google.
- **Google Translator:** Sistema de traducción gratuito proporcionado por Google.
- **ISP:** (Internet Service Provider) Empresa que brinda conexión de internet a sus clientes.
- **iSync:** Aplicación creada por apple diseñada para sincronizar los calendarios de iCal y la libreta de direcciones sobre Mac OS.
- **Jetty:** Servidor HTTP libre basado en java.
- **KDE Kontact:** Suite de software para la administración de información personal desarrollado por KDE.
- **Lucene:** API de código abierto para la búsqueda y recuperación de de información.
- **Luci:** Componente de conga, es la interfaz web desde donde se administran los clusters.

- **LVM:** Administrador de volúmenes lógicos para Linux.
- **MySQL:** Sistema de gestión de bases de datos racional, multihilo y multiusuario.
- **OpenLDAP:** Implementación libre del protocolo Lightweight Directory Access Protocol (LDAP).
- **Postfix:** Servidor de correo de software libre, enfocado en el enrutamiento y envío de correos electrónicos.
- **Ricci:** Componente de la suite de clusterización conga, que se instala en cada nodo que formar parte de un clúster de Red Hat.
- **SELinux:** (Security-Enhanced Linux) Característica de seguridad de Linux basada en políticas de acceso.
- **Sendmail:** Agente de transporte de correos, cuya tarea consiste en encaminar los mensajes de correo para que estos lleguen a su destino.
- **SpamAssasin:** Filtro de correo electrónico basado en reglas de contenido.
- **Ssh:** (Secure Shell) Es el nombre de un protocolo para el acceso a máquinas remotas mediante la red de manera segura.
- **Swap:** Se usa para guardar imágenes de los procesos que no han de mantenerse en la memoria física.
- **YUM:** (Yellowdog Updater, Modified) Aplicación libre que sirve para la gestión de paquetes de sistemas Linux basados en RPM.
- **Zimlets:** Pequeñas aplicaciones que se despliegan en la interfaz web de Zimbra, integrando el servicio de mensajería con aplicaciones de terceros.

1. Capítulo I: Introducción

1.1. Datos de la empresa.

- **Nombre de la empresa:** Refundation Consulting Group Cía. Ltda.
- **Actividad:** Refundation Consulting Group, es una compañía dedicada a brindar servicios de Tecnologías de la Información en el mercado nacional, actualmente la empresa está enfocada en tres áreas principales:
 - **Infraestructura:** Instala, configura y brinda mantenimiento a servidores, storage, sistemas operativos, productos de virtualización y productos para respaldos. En esta área trabaja con marcas reconocidas en el mercado como: VMware, Netapp, RedHat, HP, Dell y Symantec.
 - **Bases de Datos:** Una de las ramas por las que es reconocida Refundation Consulting Group, es precisamente por servicio que brinda en casos de soporte con bases de datos Oracle.
 - **Programación:** Por otro lado Refundation Consulting Group, también desarrolla software a medida en Java.
- **Ubicación:** Checoslovaquia 136 y Eloy Alfaro, Quito, Ecuador.
- **Misión:** Refundation Consulting Group, es una empresa de tecnologías de la información cuya misión es desarrollar e implantar soluciones tecnológicas de óptima calidad, generando un valor agregado a sus clientes a través de la excelencia en el servicio, integrando soluciones innovadoras fáciles de medir y sustentables en el tiempo.
- **Visión:** Para el año 2014 Refundation Consulting Group será una de las empresas más importantes a nivel nacional en la integración de sistemas, logrando la satisfacción completa de sus clientes con el apoyo y dedicación del equipo de profesionales con el que cuenta.
- **Gerente:** Ing. Paola Pullas.
- **Organigrama:**



1.2. Antecedentes.

La empresa Refundation Consulting Group, actualmente usa la plataforma de Gmail, específicamente la versión gratuita de Google Apps, como herramienta de mensajería, esto porque cuando la empresa inició sus actividades aprovecharon el hecho de que este servicio se ajustaba a sus necesidades, era gratuito, fácil de usar y configurar.

Ahora Refundation Consulting Group se ha convertido en una empresa importante en el medio, y la información que se maneja a través de esta herramienta de colaboración es muy delicada y preciada tanto para la empresa como para sus clientes, por este motivo se desea proteger la privacidad de la información que se transmite a través de este medio mediante la instalación de un servidor de correo electrónico, administrado por los mismo técnicos de la empresa.

Refundation Consulting Group, cuenta con más de 10 colaboradores, todos ellos usan activamente el correo electrónico, ya que a través de este, se lleva registro de todos los eventos que ocurren en la empresa, como por ejemplo: reuniones con clientes, los acuerdos a los que se llegan, ofertas, entre muchas otras, este hecho hace que se vuelva necesario el poder obtener respaldos de las cuentas, al mantener los correos sobre la versión gratuita de Google Apps, por restricciones de la versión, no es posible sacar respaldos de los correos de los usuarios, esto es una desventaja, ya que si se los requieren para una auditoría o para restaurarlos en caso de borrado accidental, no es posible obtenerlos.

1.3. Justificación.

La empresa Refundation Consulting Group, brinda servicios de consultoría y soporte para medianas y grandes empresas, tanto públicas como privadas, a nivel de infraestructura y aplicaciones, como por ejemplo sobre: Oracle, IBM, HP, Netapp, VMware, entre otras, por este motivo debe estar en constante contacto con los proveedores y especialmente con los clientes, el canal predilecto para esta comunicación suele ser el correo electrónico, ya que este es muy eficiente, rápido y confiable.

Como ya se mencionó, este servicio es importante para la empresa, por lo cual es importante que el tiempo que esté fuera de línea el servicio sea el menor posible, por este motivo, se requiere que el servicio esté instalado sobre un clúster activo/pasivo, con este esquema tenemos la certeza de que si en algún momento el servidor activo que está albergando el servicio tiene un problema de hardware o de sistema operativo, el servidor que está en modo pasivo, reiniciará el servicio de manera automática. La configuración del clúster es importante ya que la empresa tiene firmados SLAs muy estrictos, en donde, si la empresa no responde en los tiempos establecidos, el cliente tiene derecho a imponer multas que pueden llegar a ser elevadas, además, ante un hecho de esta naturaleza, la imagen de la empresa se vería afectada.

1.4. Objetivos.

1.4.1. Objetivo General.

Instalar y configurar un servicio de mensajería y colaboración, que cuente con alta disponibilidad mediante un esquema de clúster activo/pasivo, para la empresa Refundation Consulting Group Cía. Ltda.

1.4.2. Objetivos Específicos.

- Seleccionar una solución de mensajería y colaboración, que cuente con las siguientes características: correo electrónico, agenda, contactos, tareas, soporte para clusterización, sincronización con dispositivos móviles.
- Instalar y preparar el sistema operativo base de los 2 nodos que van a componer el clúster.
- Instalar y configurar el complemento del sistema operativo base, que habilita la capacidad de clusterización en los 2 nodos, que conformaran el clúster.
- Configurar el disco duro compartido necesario para la configuración del clúster.
- Instalar y configurar el servicio de mensajería, para que funcione en un esquema de clúster activo/pasivo.

1.5. Alcance del proyecto

El tema de disertación de grado se encontrará concluido, cuando se haya implementado un servicio de mensajería interna funcional para la empresa Refundation Consulting Group, mismo que se debió configurar con un esquema de alta disponibilidad proporcionado por un clúster activo/pasivo.

2. Capítulo II: Marco teórico

2.1. Concepto de un servicio de mensajería y colaboración

Robert Johansen, define software colaborativo como "herramientas computacionales especializadas, diseñadas para el uso de grupos de trabajo colaborativos."

En efecto un servicio de colaboración, o también conocido como en ingles groupware, es un software que permite que varios usuarios trabajen en equipo a pesar de estar separados geográficamente. Hoy en día, gracias a que tenemos acceso a internet desde prácticamente cualquier sitio, el software colaborativo nos da la ventaja de poder acceder a la información y estar en contacto con nuestro equipo, este hecho, brinda una gran ventaja en un mundo tan competitivo como el que vivimos, permitiéndonos acortar distancias y ser más productivos.

Actualmente, las empresas han tomado conciencia de las ventajas que ofrecen este tipo de software haciendo crecer la demanda de este, de igual forma los fabricantes cada día ofrecen más características enfocadas a trabajos grupales.

Una gran ventaja del software colaborativo, es que facilita el que las personas puedan trabajar desde sus hogares y a la vez estar en contacto con sus pares del trabajo, esta es una tendencia que se está imponiendo en muchas empresas, mismas, que se han dado cuenta que un empleado puede ser muy productivo trabajando desde su hogar, lo que significa ahorros para la empresa en cuanto a espacio, electricidad, entre otros.

Según Johansen, el software colaborativo se puede clasificar por tiempo y lugar de interacción [1]. Básicamente existen dos tipos:

- **Asíncronas:** Son las aplicaciones en las que los usuarios trabajan en tiempos distintos, entre las principales podemos mencionar las siguientes:
 - correo electrónico
 - correos de voz
 - calendarios electrónicos
 - flujos de trabajo
 - redes sociales

- **Síncronas:** Son las aplicaciones en las que los usuarios trabajan al mismo tiempo, entre las cuales tenemos:
 - Conferencias telefónicas.
 - Conferencias de video.
 - Chat.
 - Pizarrones electrónicos compartidos.

	Mismo tiempo	Diferente tiempo
Mismo lugar	Interacción cara a cara	Interacción asíncrona
Diferente tiempo	Interacción síncrona distribuida	Interacción asíncrona

Ilustración 1.- Categorías de Groupware [2]

El software colaborativo cuenta con algunas características importantes entre las cuales se encuentran [3]:

- Proveer un ambiente de colaboración, en el que realmente se perciba que el trabajo en grupo se lleva a cabo
- Mantener la información centralizada.
- Permite la interacción con otros usuarios, ya sea de forma escrita, voz o video.

Entre los principales productos de software colaborativo se encuentran los siguientes:

- **Lotus Domino:** Fue uno de los primeros productos de mensajería y groupware completamente equipados. Está basado en el modelo cliente servidor, en el cual la información se almacena en los servidores, mismos que están replicados.
- **Microsoft Exchange:** Es una solución Microsoft que provee muchas de las características de Lotus.

- **Vmware Zimbra:** Es una solución Open Source, que hace uso de varios proyectos del mismo tipo como por ejemplo: Postfix, MySQL, OpenLDAP, ClamAV, entre otros, que en conjunto brindan un software de colaboración muy amigable y funcional.

2.2. Clúster

Clúster viene del vocablo inglés cluster, que significa grupo o racimo, en informática se refiere a un conjunto de computadoras o servidores que se comunican a través de redes de alta velocidad y que se comportan como si fueran uno solo.

El uso de clusters está muy extendido en el ámbito empresarial, educacional, ciencias, entre otras, ya que brinda escalabilidad, alto desempeño y protección ante desastres.

Los clusters dependiendo de la aplicación que van a correr, pueden conformarse de la siguiente manera [4]:

- homogénea: el hardware y el software son iguales.
- semi homogénea: con capacidad de computo diferente pero con la misma arquitectura y sistema operativo.
- heterogéneo: diferente arquitectura y sistema operativo.

Los clusters nacieron a principios de los sesentas, en respuesta a las peticiones de científicos y pioneros de la supercomputación quienes intentaban realizar sus investigaciones pero que resultaban demasiado costosas, además, del hecho que era muy difícil disponer de una supercomputadora, con la aparición de los clusters estas peticiones se volvieron realidad, desde ese momento se pudieron ejecutar grandes procesos sobre hardware más económico, haciendo que las investigaciones sean más viables que si se realizasen sobre una supercomputadora. [5]

Actualmente se diferencian 3 tipos de clusters [4]:

- **HPCC (High Performance Computing Cluster):** Son clusters que tienen la capacidad de procesar grandes cantidades de información, gracias a esta característica son muy usados en:
 - simulación del clima
 - simulación de accidentes
 - cálculos matemáticos
 - compilación de programas
 - descifrado de códigos
- **HACC (High Availability Computing Cluster):** Son clusters cuya característica principal es la de proveer de alta disponibilidad a un servicio. Están diseñados para poder recuperarse ante problemas de hardware o software, evitando tener puntos únicos de fallo.
 - Clúster activo/pasivo
- **HTCC (High Troughput Computing Cluster):** Son clusters de alto desempeño, la principal característica de estos es que permiten ejecutar un gran número de tareas en el menor tiempo posible, con la particularidad de que estas tareas son independientes entre sí, es decir que es indistinto al tiempo que tardan en ejecutarse las mismas.

Es esta disertación nos centraremos en los clusters HACC o también conocidos como clusters HA (high availability o alta disponibilidad), mismos que como ya se mencionó antes, nos brindarán alta disponibilidad para el servicio de mensajería.

Un clúster HA, está conformado por varios elementos, entre los principales tenemos: los nodos, la red, el almacenamiento compartido, el sistema operativo y los dispositivos fencing, todos estos trabajan en conjunto para mantener un servicio funcionando, a pesar de que se puedan presentar fallos de hardware o sistema operativo.

A continuación se detallarán los elementos del clúster HA.

2.2.1. Nodos

En un clúster HA, se conocen como nodos a las PCs o servidores que lo conforman.

Dependiendo del sistema operativo que esté instalado en estos servidores, es posible que los nodos pertenecientes a un clúster tengan especificaciones de hardware diferentes, por ejemplo, si creamos un clúster HA con RedHat, no importa si el hardware es diferente, (por su puesto que la recomendación es que el hardware sea igual entre los nodos), la condición principal es que ambos servidores tengan la misma arquitectura, es decir si trabajamos con servidores que tienen procesadores x64, todos deben ser del mismo tipo, principalmente, porque actualmente las aplicaciones suelen tener diferentes versiones dependiendo de la arquitectura del procesador a usarse.

En cuanto a memoria RAM, también se recomienda que ambos nodos tengan la misma cantidad, o, si son diferentes, debemos asegurarnos de que el nodo con menor cantidad de memoria RAM, pueda soportar la carga del servicio, con esto garantizamos el que en caso de que el nodo mas "grande" no pueda seguir ejecutando el servicio, este pueda levantarse y funcionar correctamente en el nodo pasivo.

2.2.2. Red

Los nodos de un clúster HA deben poder comunicarse entre ellos, para lograr esto usan la red de datos.

Se recomienda que cada nodo tenga al menos 2 tarjetas de red, la primera será usada para la red privada, misma que transmitirá los heartbeats entre los nodos, mediante esta red los nodos se comunicarán y verificarán la "salud" de los otros nodos, la segunda tarjeta será usada para la comunicación del servicio con la red pública que puede ser LAN, WAN o ambas. De ser posible cada nodo debería tener 4 tarjetas de red, de este modo se podrían configurar 2 bondings (configuración que permite usar 2 tarjetas como que fueran una sola) de tarjetas, de esta manera el nodo está protegido ante la eventual caída de una tarjeta de red. [6]

2.2.3. Almacenamiento compartido

Un almacenamiento compartido, básicamente es una caja de discos configurados en arreglos conocidos como RAID, luego a partir de estos arreglos se crean volúmenes o LUNs que son mapeadas a los servidores mediante protocolos de comunicación como por ejemplo: Fibre Channel Protocol, iSCSI, NFS o CIFS.

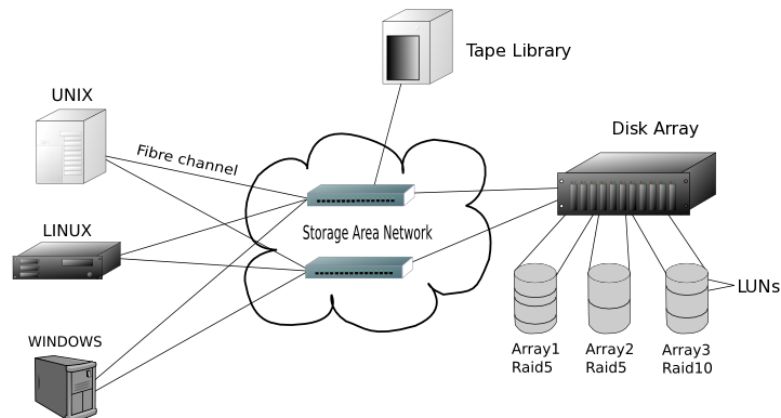


Ilustración 2.- Diagrama físico de un almacenamiento mediante SAN [7]

A continuación se explicará con más detalle los elementos mencionados anteriormente:

2.2.3.1.1. RAID (Redundant Array of Independent Disk) [8]

Esta tecnología combina varios discos para formar arreglos conocidos como RAID, de esta forma, la información está protegida ante la eventual falla física de un disco duro. Existe varios niveles de redundancia en los arreglos RAID, entre los más importantes están:

- **RAID-0** [8]: También conocido como striping, este tipo de arreglos maneja varios disco duros como si se tratase de un solo disco, distribuyendo los datos a través de todos los discos, lo que le permite trabajar a gran velocidad.

Este tipo de arreglo no es un RAID propiamente dicho, ya que no ofrece protección ante la pérdida de discos, si esto ocurriese, la información almacenada en estos discos se perdería.

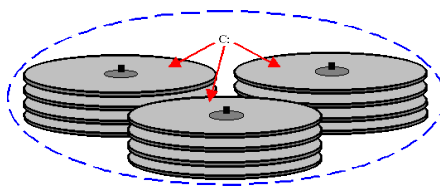


Ilustración 3.- RAID 0 [8]

- **RAID 1 [8]:** También conocido como espejado o mirroring, como su nombre lo indica, para este arreglo se necesitan 2 discos duros, toda la información que se escriba en un disco se copiará o reflejará en el otro, de este modo, si alguno de los discos falla, el otro tomará su lugar.

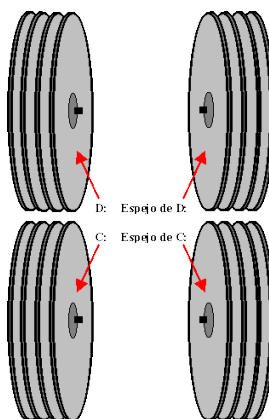


Ilustración 4.- RAID 1 [8]

- **RAID 5 [9]:** Es uno de los RAID más usados, ya que ofrece velocidad, protección ante la caída de un disco y sobre todo es uno de lo que mejor relación precio/tamaño tiene. En este tipo de RAID se usa el concepto de paridad distribuida, es decir que a diferencia de otros tipos de RAID, los bloques de paridad están distribuidos entre todos los discos duros, lo que permite que en el caso de fallo de un disco, mediante cálculos con la información almacenada en los discos restantes, se pueda recuperar la información que se encontraba en el disco que falló.

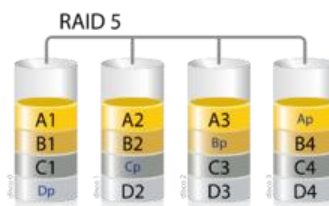


Ilustración 5.- RAID 5 [10]

Por otro lado, también existen RAIDs que usan combinaciones de las anteriores para formar nuevos, por ejemplo RAID 1+0 o también conocido como RAID 10, este tipo de RAID obtiene lo mejor de los 2 tipos de RAID.

2.2.3.1.2. Protocolos de comunicación.

Los protocolos de comunicación, como su nombre lo indica, permiten que el almacenamiento se comuniquen con los servidores, estos, se suelen clasificar en 2 tipos: SAN y NAS

- **SAN (Storage Area Network) [11]**

La Storage Network Industry Association (SNIA), define a una SAN, como una red cuyo propósito principal, es el de transferir información entre los sistemas computarizados y los dispositivos de almacenamiento.

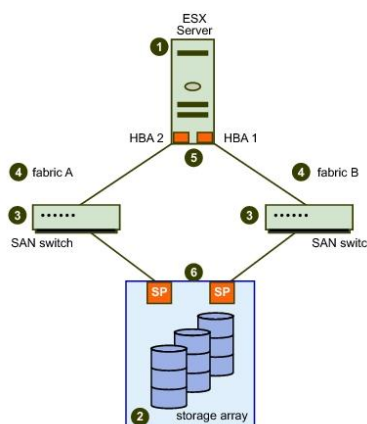


Ilustración 6.- Diagrama de una SAN [11]

Actualmente en el mercado existen algunos tipos de SAN, que se diferencian principalmente por el tipo de interfaces y protocolos que usan. Entre los principales tenemos:

- **Fibre Channel (FC)**

Este tipo de SAN, es el más extendido en el mercado, ya que es el más rápido y confiable de todos los medios de transmisión.

Este medio ha ido evolucionando rápidamente, las velocidades de transmisión se han ido incrementando paulatinamente, lo que lo ha convertido en la elección predilecta de los administradores de almacenamiento. El

protocolo que usa este tipo de SAN se denomina FCP (Fibre Channel Protocol), mismo que usa comandos SCSI y los transmite a través de la red de FC. [11]

- **iSCSI (Internet SCSI)**

Es un protocolo que encapsula comandos SCSI y los transmite a través de redes con tecnología TCP/IP (Transport Control Protocol/Internet Protocol). Esta característica le permite al usuario usar la misma red, tanto para datos como para almacenamiento. Al eliminar la necesidad de una segunda red solo para almacenamiento, iSCSI tiene el potencial de reducir los costos de instalación de un almacenamiento compartido.

Una característica de una SAN, es el hecho, de que al usar comandos SCSI, las escrituras y lecturas a disco se realizan a nivel de bloques de disco, por ejemplo:

leer-bloque-treinta-y-cuatro

escribir-bloque-cinco-mil-dos [12]

- **NAS (Network Attached Storage)**

NAS, puede definirse, como un almacenamiento que está disponible en una red IP. Este puede ser desde una carpeta compartida, un servidor de archivos o un almacenamiento dedicado tipo NAS. [13]

Este tipo de almacenamiento suele ser usado con frecuencia en pequeños y medianos negocios.

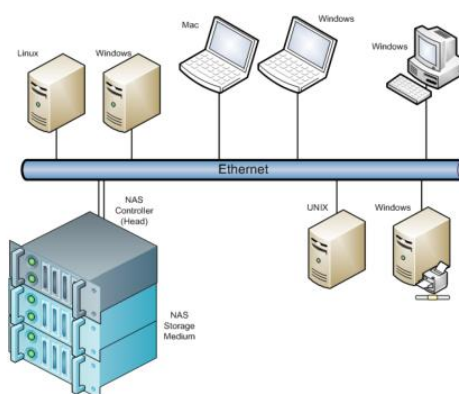


Ilustración 7.- Diagrama de una NAS [14]

Existen algunos tipos de NAS, entre los principales tenemos:

- **NFS (Network File System)**

NFS es un protocolo, que permite compartir directorios y archivos con otros sistemas a través de la red, de esta forma los usuarios pueden trabajar sobre estos recursos como si estos estuvieran ubicados en su propia máquina. [15]

Fue originalmente diseñado por Sun Microsystems en el año 1984, actualmente está soportada por casi todos los sistemas UNIX y distribuciones Linux.

Existen 3 versiones del protocolo NFS:

NFSv2: Es la más antigua y está ampliamente soportada por muchos sistemas operativos.

NFSv3: Soporta escrituras des-sincronizadas, además de poseer un manejo de errores más robusto que la versión 2 .

NFSv4: Puede trabajar a través de firewalls, y sobre el internet, por default los nuevos sistemas operativos suelen usar este protocolo. [15]

- **CIFS (Common Internet File System)**

Es el estándar de Microsoft, para compartir archivos a través de redes corporativas o el internet. Es una versión mejorada del protocolo multiplataforma SMB (Server Message Block).

CIFS está soportado por varios sistemas operativos, entre los principales están: Windows, UNIX, VMS, Macintosh, IBM LAN Server, 3Com, entre otros. [16]

La característica principal de una SAN, es que está basada en archivos, por ejemplo para realizar una lectura, busca en la carpeta compartida //fileservidor/carpeta/archivo.txt, de igual manera para escribir un archivo busca la ruta en la carpeta compartido y realiza la escritura.

- **Dispositivo Fencing:** Un dispositivo fencing nos permite cortar la comunicación de un nodo que ha sido afectado por alguna falla de hardware o de sistema operativo, es decir si tenemos un clúster activo/pasivo, en donde, el servicio se está ejecutando en el nodo activo y este falla, el nodo pasivo hará uso del dispositivo fencing para apagar o cortar la comunicación desde el almacenamiento hacia el nodo que fallo, es necesario que el dispositivo fencing funcione correctamente, ya que de no ser así, ambos nodos podrían tener acceso al almacenamiento compartido y corromper la información, este escenario es llamado "split brain".

En el mercado existen algunos tipos de dispositivos fencing, por ejemplo:

- Switch Fiber Channel: Este dispositivo nos permite que en caso de que ocurra un fallo con uno de los nodos, el o los nodos que están funcionando bien, envíen una señal al switch fiber channel y este corte la comunicación entre el almacenamiento y el servidor.
 - Switch de energía: Este dispositivo permite que en caso de fallo de un servidor, el o los nodos que están funcionando bien, envíen una señal al switch de energía y este corte el suministro de corriente eléctrica hacia el servidor.
 - Dispositivo internos de administración de los servidores: Muchos de los servidores actuales tienen dispositivos integrados de administración, mismos que permiten realizar tareas como administrar el equipo, encender y apagar el servidor remotamente, entre otras, este tipo de dispositivos pueden ser usados como dispositivo fencing, entre los más conocidos tenemos: iLO (Integrated Lights Out) de HP, Drac (Dell Remote Access Card) de Dell o IMM (Integrated Management Module) de IBM.
- **Sistema operativo:** Este se encarga de gestionar los recursos del nodo en el que está instalado. Para que un nodo pueda formar parte de un clúster este debe contar con algún software o plugin que active esta característica.
Entre los sistemas operativos más importantes que pueden formar clusters tenemos a:

- Windows Server 2003
- Windows Server 2008
- Red hat
- Centos
- AIX
- HP-UX
- Solaris

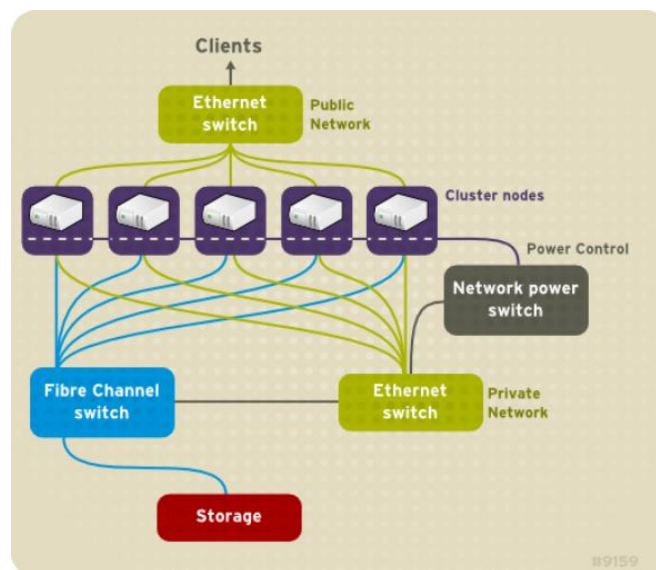


Ilustración 8.- Diagrama físico de un clúster. [6]

Dentro de la categoría HACC tenemos a los clusters activo/pasivo, como su nombre lo indica, en este esquema tenemos 2 servidores, por un lado está el nodo activo que está albergando el servicio y por otro el nodo pasivo que está a la espera, de este modo si ocurre un fallo en el hardware o en el sistema operativo del nodo activo, el nodo que está en modo pasivo detecta que hay problemas con el nodo activo, para evitar corrupción de datos envía una señal de apagado o reinicio al dispositivo fencing del nodo que está en modo activo, una vez realizado este paso el nodo pasivo toma el control de los recursos y reinicia el servicio en sí mismo y este pasa a ser nodo activo, de este modo nos aseguramos que el tiempo que está abajo un servicio sea lo más corto posible.

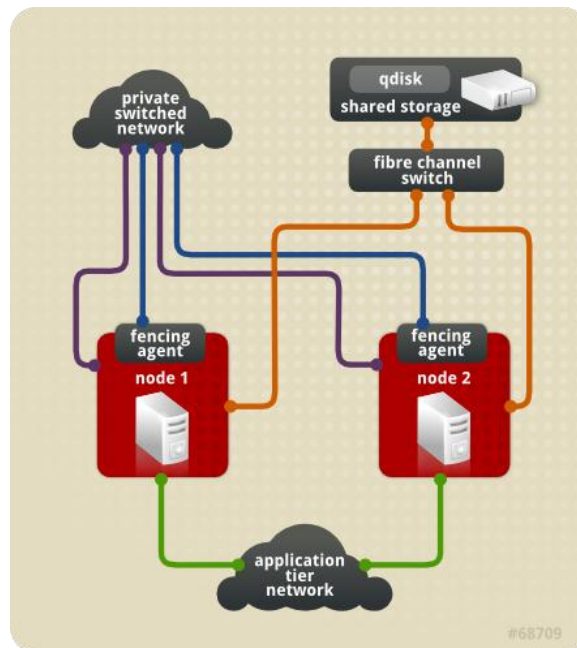


Ilustración 9.- Diagrama físico de un clúster activo/pasivo [6]

3. Capítulo III. Análisis del software.

En la actualidad existen muchas opciones en cuanto a software de colaboración se refiere, en el presente capítulo se realizará un análisis de los software más usados en el mercado, para, en conjunto con la empresa, determinar cuál es la opción que mejor se ajusta a sus necesidades, tomado en cuenta algunos aspectos como por ejemplo el sistema operativo en el que se instalará, el soporte de la aplicación para clusterización, características ofrecidas por el producto y por último conocimientos previos de los administradores en cuanto al sistema operativo base, así como también, del servicio de colaboración.

3.1. Requerimientos de la empresa.

La empresa tiene algunos requerimientos en cuanto al software que se va a usar, ya que este debe adaptarse a las necesidades de la empresa, tanto en características ofrecidas por el servidor de mensajería así como también del hardware del que dispone actualmente la empresa.

Se conversó con el Gerente de Sistemas de la empresa, el Ing. Diego Pullas y se recogieron los siguientes requerimientos:

- El software debe poder instalarse sobre Red Hat Enterprise Linux, ya que la empresa cuenta actualmente con suscripciones tanto para el sistema operativo, como para el plugin de clusterización llamado Red Hat Enterprise Linux High Availability add-on.
- El software debe tener incorporado el servicio de correo electrónico.
- El software debe soportar calendarios.
- El software debe traer por defecto interfaz gráfica para la administración.
- El software debe contar con interfaz web para los clientes.
- El software debe soportar protocolos comunes como IMAP y POP3.
- El software debe poder sincronizarse con dispositivos móviles a nivel de correos, calendarios y contactos.
- El software debe poder sincronizarse a nivel de correos, calendarios, contactos y tareas, con Microsoft Outlook, ya que algunos usuarios usan este cliente.
- El software debe poder sacar respaldos en caliente, de la información almacenada en el servidor.

- El software debe permitir crear cuentas de administrador con permisos limitados.
- El software debe tener soporte brindado por el fabricante.
- El software debe poder instalarse sobre una máquina virtual creada sobre VMware ESXi.
- Debe tener integración con Alfresco.

3.2. Hardware disponible en la empresa

Refundation Consulting Group, tiene a su disposición 3 servidores, mismos que cuentan con las siguientes características:

- **Servidor 1: IBM X3650 M3**
 - 1 Procesador Intel Xeon de 6 núcleos
 - 54 GB en RAM
 - 2 TB en disco duro, disponible 1,5 TB
 - Sistema Operativo: ESXi 5.0
 - 4 tarjetas de Red
- **Servidor 2: IBM X3650 M2**
 - 1 Procesador Intel Xeon de 4 núcleos
 - 36 GB en RAM
 - 1 TB en disco duro, disponible 200 GB
 - Sistema Operativo: ESXi 4.1
 - 4 Tarjetas de Red
- **Servidor 3: IBM X3550 M2**
 - 1 Procesador Intel Xeon de 4 núcleos
 - 12 GB en RAM
 - 500 GB en disco duro, disponible 300 GB
 - Sistema Operativo: OpenFiler
 - 2 Tarjetas de Red

3.3. Descripción del software de colaboración a analizarse.

En el mercado existen muchas opciones en cuanto a software de colaboración se refiere, a continuación se realizará una descripción de las principales

características de los software de colaboración más importantes del mercado, que puedan ser instalados sobre Red Hat Enterprise Linux. Entre los más conocidos y cuyo uso es extendido tenemos a: Zimbra, Open-Exchange y Escalix.

3.3.1. Zimbra

Zimbra es un software de colaboración ampliamente usado a nivel de gobierno, universidades e ISPs.

Inició en 2003 como software de correo electrónico que agrupaba varios programas de código abierto disponibles en la red, después de algunos meses de trabajo por parte de sus creadores: Satish Dharmaraj, Ross Dargahi y Roland Schemers, se publicó el código en internet, de este modo, entusiastas de todo el mundo colaboraron con el desarrollo de Zimbra.

En 2007 fue adquirida por Yahoo!, para luego en 2011 ser vendida a VMware.

Una característica importante de Zimbra, es que permite integrar la interfaz web del usuario con pequeñas aplicaciones programadas en Java, llamadas Zimlets. Existen muchos Zimlets libres para aplicaciones como alfresco, elastix, google maps, google traslator, dhl, entre otras.

Como ya se comentó, Zimbra es una compilación algunos software de código abierto, entre los cuales destacan:

- Postfix (Servidor de correo)
- MySQL (Gestor de base de datos)
- OpenLDAP (Directorio de usuarios)
- Jetty (Servidor Web)
- Lucene (Motor de búsquedas)
- ClamAV (Antivirus)
- SpamAssasin (Antispam) [17]

3.3.1.1. Versiones del producto

Existen 2 versiones de Zimbra:

- **Open Source:** Esta versión de Zimbra es completamente gratuita y puede ser instalada sin ningún tipo de restricción en cuanto a número de usuarios o tiempo de uso. El soporte es brindado por una comunidad muy grande.
- **Network Edition Standard y Profesional:** Esta versión tiene todas las funcionalidades de la versión Open Source, además de incorporar otras como respaldos en línea, soporte para dispositivos móviles, búsquedas avanzadas, entre otras.

Característica	Open Source	Network Edition	
		Standard	Profesional
Interfaz AJAX, Libreta de direcciones, Tareas, Maletín	x	x	x
Búsqueda avanzada		x	x
Cliente Zimbra Desktop	x	x	x
Soporte para Pop/IMAP	x	x	x
Sincronización con Outlook			x
Zimbra Mobile (ActiveSync) para Correos, Contactos, Calendarios.			x
Respaldos y restauración en tiempo real		x	x
Cluster/Alta disponibilidad		x	x
Soporte del fabricante		x	x

Tabla 1.- Tabla de comparación de las versiones de Zimbra [18]

3.3.1.2. Tipos de licenciamiento

Zimbra cuenta con 2 tipos de licenciamiento: anual y perpetuo.

- **Anual**
Este tipo de licenciamiento, permite usar el software por 1 año, luego de este tiempo para que el cliente pueda seguir usando

las características de la versión Network Edition la licencia debe ser renovada, caso contrario se desactivan las opciones de la versión NE, es decir, ya no va a ser posible obtener respaldos en línea, los dispositivos móviles no podrán hacer uso del protocolo ActiveSync y la sincronización con Outlook se desactivará, sin embargo, todavía quedan habilitadas las opciones de la versión Open Source.

- **Perpetua**

Con este tipo de licenciamiento, se puede usar el software por tiempo indefinido, para que el usuario tenga acceso a las actualizaciones, y en caso de requerirlo, poder abrir casos de soporte con el fabricante se debe renovar el soporte anualmente.

3.3.2. Open-Xchange [19]

Open-Xchange es una solución robusta que se integra con Microsoft Outlook, iSync de Mac y KDE Kontact, mediante un conector que debe ser instalado en el PC del usuario.

Además de los módulos típicos como Calendarios, Tareas y Contactos, Open-Xchange nos aporta un repositorio de Documentos que nos permite utilizarlo además como Bloc de Notas o almacén de favoritos. Cabe destacar la opción para importar nuestros contactos desde Facebook y Linked In directamente en nuestra carpeta de contactos.

Permite la integración con móviles tipo BlackBerry, iPhone, Windows Mobile, etc... se puede realizar con Oxtender for mobility y Funambol.

3.3.2.1. Versiones del producto

- **Community**

No hay que comprar ningún tipo de licencia y su uso es libre. El producto se ofrece sin garantías y sin soporte del fabricante, también queda excluido el uso de los conectores para Microsoft Outlook / iSync de Mac.

- **Professional**

Va acompañada de una licencia que nos ofrece total garantía de continuidad en el desarrollo de mejoras y parches. De forma opcional, podemos contratar soporte con un Partner o directamente con el fabricante, para asegurarnos el buen funcionamiento durante su tiempo en producción.

3.3.2.2. Tipos de usuarios

- **Full Groupware**

Este tipo de usuario tiene acceso a todos los módulos y puede compartir carpetas completas de información. Además tiene la opción de utilizar los conectores para Outlook 2003/2007 y iSync de Mac.

- **Webmail + PIM**

Los usuarios pueden acceder a todos los módulos, excepto al Infostore (Documentos). No se puede compartir ni acceder a carpetas compartidas, pero sí pueden acceder a una libreta global de direcciones, asignar tareas o convocar reuniones.

- **Webmail:**

Enfocado a los usuarios que sólo necesiten un cliente de correo Web. Este tipo de licencia, suele ser gratuita dependiendo del tipo de empresa.

3.3.3. Escalix [19]

Scalix, es una solución muy estable , que cuenta con varios años de experiencia, de hecho es un software heredado de una tecnología que inicialmente empezó a desarrollar Hewlett Packard.

El producto, está diseñado para sustituir entornos Microsoft Exchange y no aporta ninguna funcionalidad extra, ciñéndose sólo a los módulos de Calendarios, Contactos y Carpetas de correo compartidas.

El sistema está compuesto por un conjunto de aplicaciones para Linux, como Sendmail o Postgres y otras basadas en un sistema heredado de HP.

3.3.3.1. Versiones del producto

Escalix, tiene algunas versiones, como la community edition, small business edition, enterprise edition y hosting edition, a continuación se presentará una tabla con las principales características de las diferentes versiones:

Características	Community Edition	Small Business Edition	Enterprise Edition	Hosting Edition
Múltiples Instancias				x
Cluster / Alta disponibilidad			x	x
Integración Active Directory		x	x	x
Antispam * / Antivirus *		x	x	x
ActiveSync *		x	x	x
Conector Outlook		x Solo usuarios premium	x Solo usuarios premium	x Solo usuarios premium

Tabla 2.- Tabla de comparación de las versiones de Scalix [19]

* ActiveSync, Antivirus y Antispam, deben ser adquiridos por un costo adicional.

3.3.3.2. Tipos de usuarios

- **Premium**

Este usuario puede compartir y acceder a información compartida, además de utilizar el conector para Microsoft Outlook y Novell Evolution.

- **Standard**

Puede acceder a todos los módulos pero no se le permite compartir información, tampoco puede utilizar el conector para Microsoft Outlook / Novell Evolution.

3.4. Comparación entre los software de colaboración

A continuación se realizará una comparación de los software descritos, tomando en cuenta los requerimientos de la empresa.

Requerimiento de la empresa	Zimbra	Open-Xchange	Scalix
Soporte para RedHat	x	x	x
Soporte Cluster/HA	x	x	x
Correo electrónico	x	x	x
Calendarios	x	x	x
Tareas	x	x	x
Administración Gráfica	x	x	x
Delegación de administración granular	x		x

Interfaz Web para clientes	x	x	x
IMAP/POP3	x	x	x
Sincronización con dispositivos móviles	x	x	x
Sincronización con Microsoft Outlook	x	x	x
Respallos On-line	x		x
Soporte del fabricante	x	x	x
Soporte en VMware	x	x	x
Integración con Alfresco	x		

Tabla 3.- Comparación de los diferentes software colaborativos [20]

3.5. Selección del software de colaboración

Para poder determinar el software que se instalará en la empresa, se convocó a una reunión en la que estuvieron presentes: la Ing. Paola Pullas, el Ing. Diego Pullas y mi persona, en esta, se expusieron las características y bondades de los diferentes software analizados anteriormente.

Se discutieron las 3 opciones y se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Las 3 opciones poseen las características requeridas por la empresa, en cuanto a correos, tareas, y contactos.
- Las 3 opciones pueden ser instaladas sobre Red Hat.
- Las 3 opciones soportan clusterización.
- Zimbra, al ser un producto de VMware, está totalmente soportada la instalación sobre una máquina virtual.

- Todos poseen versiones que soportan la sincronización tanto a nivel de dispositivos móviles como de Outlook.
- Zimbra posee un Zimlet que permite sincronización con Alfresco.
- Los técnicos de la empresa tienen experiencia previa con Zimbra, por lo que la curva de aprendizaje no es muy pronunciada.

Tomando en cuenta todas estas conclusiones, se tomo la decisión de instalar Zimbra, específicamente la versión Network Edition Profesional, razón por la cual, la empresa adquirirá 25 licencias de esta versión, por lo que se iniciaron los trabajos con una licencia de prueba de 60 días.

4. Capítulo IV: Diseño del clúster

4.1. Funcionamiento General del clúster

Un clúster tiene como característica principal el hecho de que si un nodo falla, el nodo que está en modo stand-by toma control del servicio que se está ejecutando.

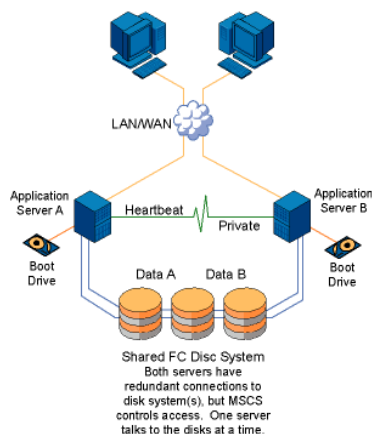


Ilustración 10.- Funcionamiento de un clúster [21]

4.2. Características con las que cumple el clúster

El clúster cumple con algunos requisitos o características detalladas a continuación:

- Los nodos del clúster están conectados entre sí por un medio de comunicación el cual garantiza el buen funcionamiento del almacenamiento de datos y las acciones a tomar cuando ocurre un daño en el hardware.
- El clúster tiene instalado un software base para el manejo de alta disponibilidad conocido como Conga, mismo que hace uso de agentes que se instalan en cada nodo llamados ricci y como software de administración usa un programa llamado luci, mismo que posee una interfaz web.
- EL disco duro compartido será formateado con el sistema de archivos ext3.

- El clúster es homogéneo, se caracteriza por estar formado por dos nodos similares configurados de manera homogénea a nivel de sistema operativo y hardware.
- La configuración actual del clúster es activo – pasivo, esta configuración está conformada por 2 nodos, el activo ejecuta las aplicaciones encomendadas, mientras que el nodo pasivo (stand-by) actúa como respaldo redundante para los servicios ofrecidos, en caso de que el servidor activo falle, el servidor secundario toma el control de los servicios y pasa a ser primario.

4.3. Recursos y servicio que estarán en alta disponibilidad

El clúster compartirá 3 recursos primordiales para el buen funcionamiento del servicio de mensajería:

- **IP:** esta ip flotante será la que nos permita acceder al servicio de mensajería sin importar cuál de los 2 nodos se encuentre corriendo el servicio de mensajería.
- **Disco compartido:** En este disco se encuentra toda la información del servicio de mensajería, de igual manera este disco se montará solo en el servidor que esté en modo activo.
- **Script:** Este script permite le permite saber al clúster el estado del servicio, es decir si este está funcionando o no.

4.4. Elementos del clúster

El clúster cuenta con algunos elementos fundamentales, mismo que serán descritos a continuación:

4.4.1. Hipervisores

- **Nombre:** VMware ESXi
- **Versiónes:** 4.1 y 5.0

4.4.2. Sistema Operativo de los nodos del clúster

- **Nombre:** Red Hat Enterprise Linux (RHEL)
- **Versión:** 5.8
- **Arquitectura:** x64

- **Plug in para clusterización:** Red Hat Enterprise Linux High Availability add-on (Conga)

4.4.3. Servicio de colaboración

- **Nombre:** Zimbra
- **Versión:** 7.3.2
- **Compatible con:** RHEL 5 x64
- **Tipo de licencia:** Profesional Network Edition

4.4.4. Dispositivo Fencing

- Se usará el encendido y apagado de la máquina virtual a través del hypervisor ESXi.

4.4.5. Almacenamiento

- **Nombre:** Openfiler
- **Versión:** 2.3
- **Arquitectura:** x64
- **Tipo de disco compartido:** iSCSI
- **File System:** ext3

4.5. Arquitectura del cúster

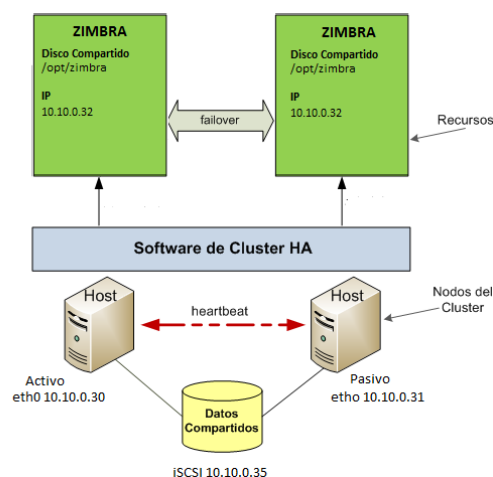


Ilustración 11.- Diagrama General del clúster [20]

Como se puede ver en la Ilustración 11, el clúster está conformado por 2 nodos cuyo sistema operativo será Red Hat Enterprise Linux, además contará con un disco compartido mediante iSCSI, mismo que estará presentado a los 2 nodos, pero solo el nodo activo lo tendrá montado sobre

el punto de montaje /opt/zimbra, por último existe una IP flotante que se configurará automáticamente sobre el nodo que en ese momento se encuentre en modo activo.

4.6. Datos del clúster

El clúster hará uso de los siguientes datos:

- **IP Flotante:** 10.10.0.32
- **IP Nodo 1:** 10.10.0.30
- **Hostname Nodo 1:** zimbra1.refundation.com
- **Nombre de la máquina virtual 1:** Zimbra_Activo
- **IP ESXi 1:** 10.10.0.9
- **IP Nodo 2:** 10.10.0.31
- **Hostname Nodo 2:** zimbra2.refundation.com
- **Nombre de la máquina virtual 2:** ZimbraPasivo
- **IP ESXi 2:** 10.10.0.16
- **Nombre del servicio:** correo.refundation.com
- **IP del servidor de almacenamiento:** 10.10.0.35

5. Capítulo V: Implementación del clúster

En el siguiente capítulo se detallan los pasos que se siguieron para la implementación del clúster del servicio de mensajería.

Se tomó como referencia la siguiente documentación:

- VMware Zimbra Collaboration Server Cluster Installation, Single-Node Configuration
http://files.zimbra.com/website/docs/7.2/Single_Node_Cluster_Installation_Guide.pdf
- Configuring and Managing Red Hat Enterprise Linux Cluster
http://www.centos.org/docs/5/pdf/Cluster_Administration.pdf
- VMware Zimbra Collaboration Server Administrator's Guide
http://files.zimbra.com/website/docs/7.2/Zimbra_NE_Admin_Guide_7.2.3.pdf

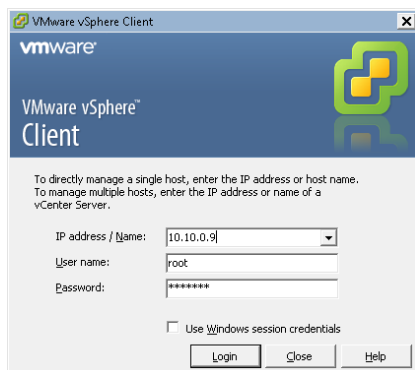
5.1. Preparación del ambiente

5.1.1. Instalación de las máquinas virtuales

Para ingresar a los hypervisores VMware ESXi, se debe tener instalado en nuestra PC el cliente llamado vSphere Client, una vez abierto ingresamos los datos de acceso al servidor, en este caso son:

ESXi 1:

IP: 10.10.0.9



ESXi 2:

IP: 10.10.0.16

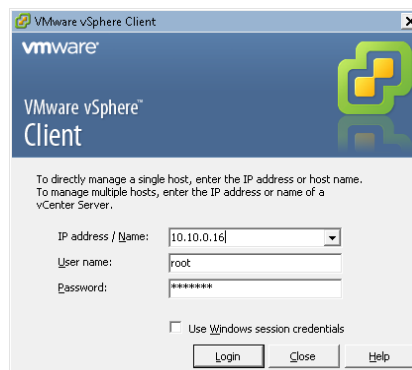


Ilustración 12.- Acceso a los ESXi mediante vSphere Client [20]

En cada hypervisor se creó una máquina virtual, de este modo en el caso de la eventual caída del hypervisor que está albergando al nodo activo, la máquina virtual ubicada en el segundo hypervisor, y que hasta ese momento estaba en modo pasivo, tomará el control de los recursos y reiniciará el servicio de mensajería.

Una vez que iniciamos sesión mediante el vSphere Client damos click en el ícono "New Virtual Machine"

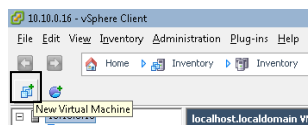


Ilustración 13.- Ícono New Virtual Machine [20]

Esto abre una wizard que nos ayudará a crear nuestra máquina virtual, entre las principales opciones que podemos seleccionar tenemos las siguientes:

Versión de hardware virtual, se seleccionó la versión 7 ya que esta tiene muchas mejoras en cuanto a rendimiento y capacidades máximas de la máquina virtual en comparación a la versión 4.

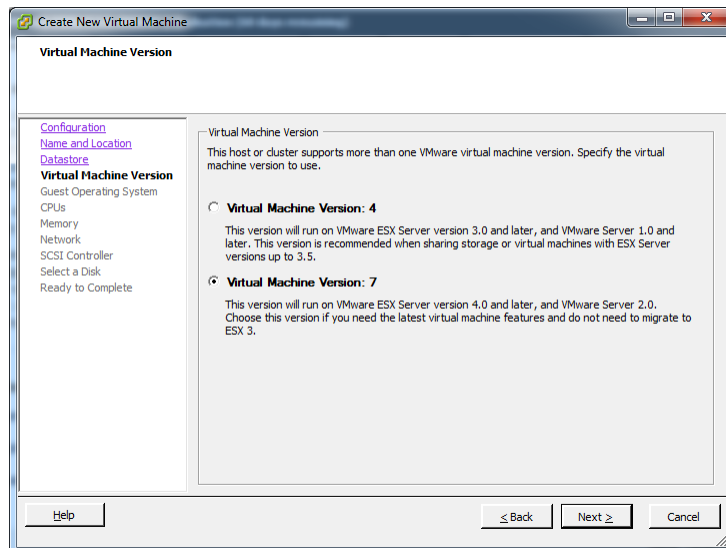


Ilustración 14.- Versión de Hardware Virtual [20]

Sistema Operativo, es muy importante el seleccionar correctamente el sistema operativo, ya que según esta opción, el hardware virtual se configura automáticamente según las especificaciones del fabricante, además se instalan las VMware tool adecuadas para ese sistema operativo.

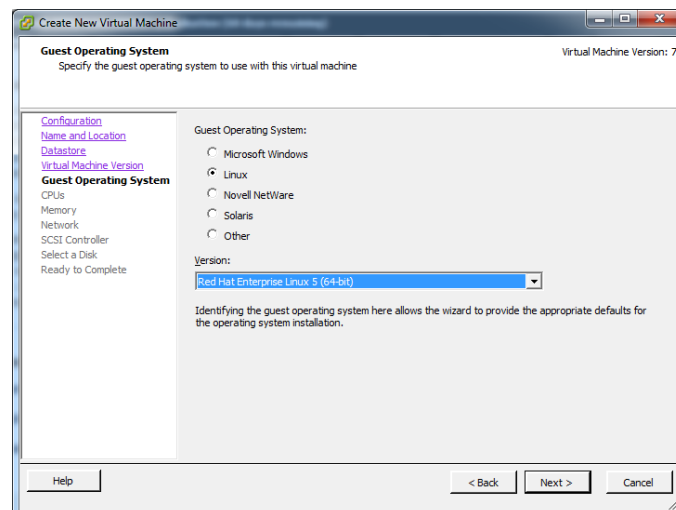


Ilustración 15.- Selección del sistema operativo [20]

Número de procesadores, al tratarse de una máquina virtual, tenemos la ventaja de poder modificar hardware virtual según nuestras necesidades, en este caso como son pocos los usuarios de este sistema, es probable que no se requiera más de 1 núcleo, en todo caso si se detecta que el sistema está lento se pueden añadir más núcleos al procesador virtual y de esta forma incrementar la capacidad de computo del nodo.

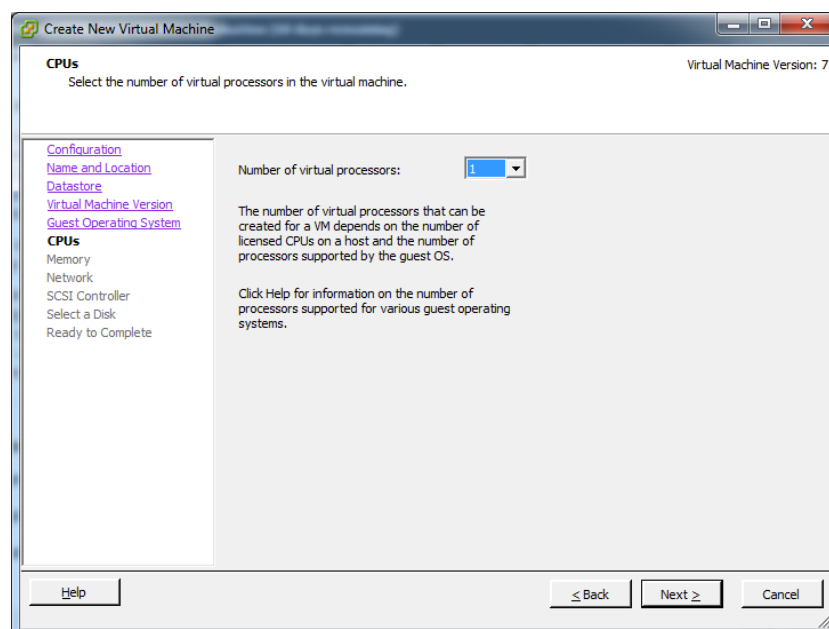


Ilustración 16.- Número de procesadores virtuales [20]

Memoria RAM, al igual que con los procesadores la cantidad de memoria RAM asignada puede variar según las necesidades del sistema.

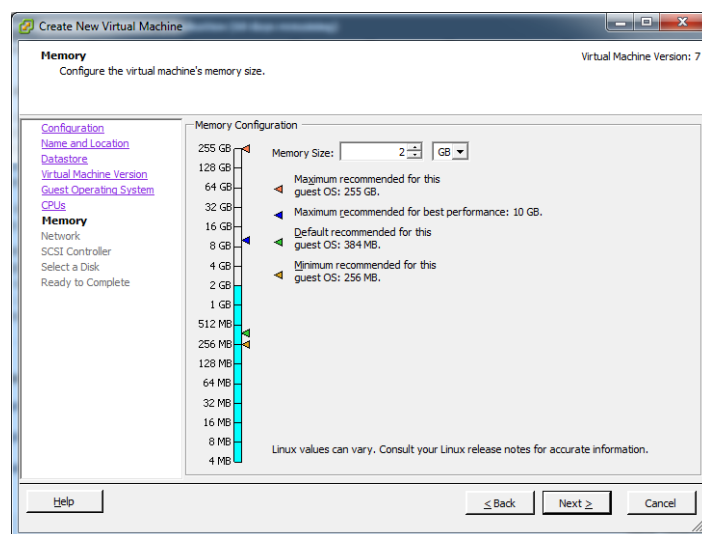


Ilustración 17.- Memoria RAM [20]

Tarjeta de red, Vmware nos permite seleccionar entre 3 tipos de tarjetas virtuales la e1000, VMXNET 2 y VMXNET 3, como se trata de un sistema operativo nuevo, la mejor opción siempre es la VMXNET 3 ya que esta fue diseñada para obtener el máximo rendimiento en ambientes virtuales, hay que tomar en cuenta que para el correcto funcionamiento de esta tarjeta es necesaria la instalación de las VMware Tools.

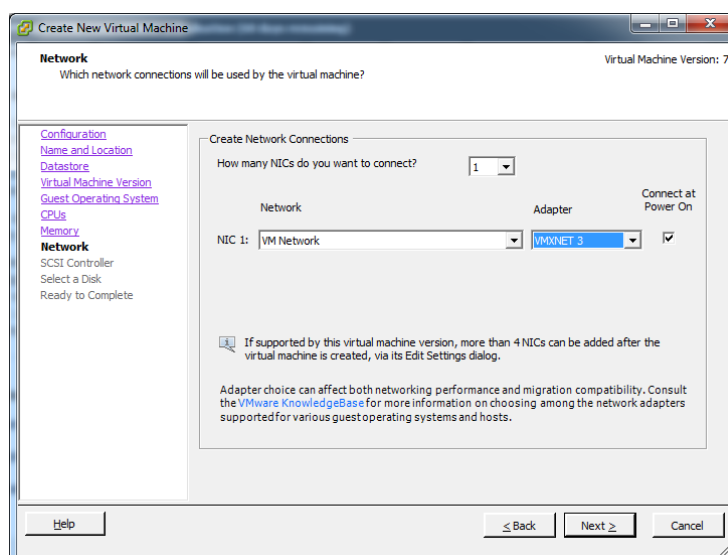


Ilustración 18.- Tarjeta de Red [20]

Controladora SCSI, como se mencionó antes, cuando seleccionamos el sistema operativo a instalar, el Wizard selecciona las configuraciones recomendadas por el fabricante, en este caso debemos dejar por defecto, es decir, "LSI Logic Parallel".

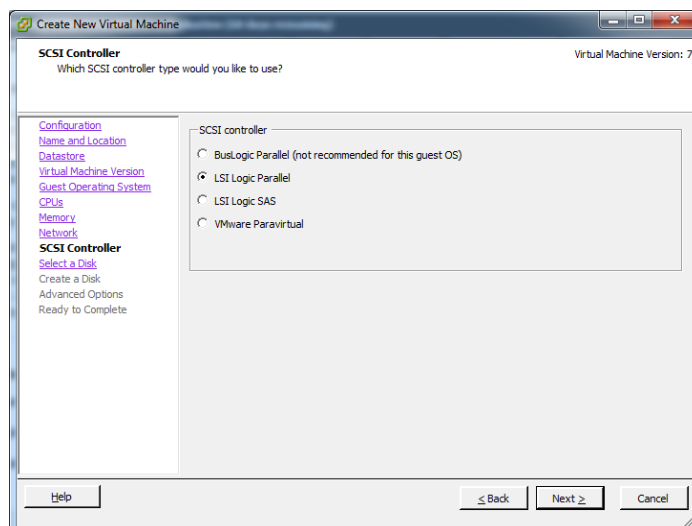


Ilustración 19.- Controladora SCSI [20]

Disco duro virtual, en esta ventana podemos seleccionar si deseamos crear un nuevo disco, usar un disco duro creado con anterioridad o si deseamos crear una máquina virtual sin discos duros, en este caso seleccionamos la opción "Create a new virtual disk".

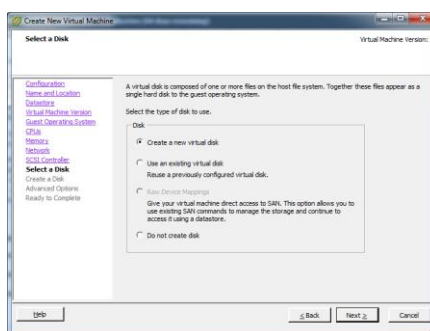


Ilustración 20.- Creación del disco duro virtual [20]

Tamaño del disco duro virtual, en la sección Capacity ingresamos el tamaño del disco duro virtual, se ingresó un tamaño de 20GB ya que este espacio será usado solo por el sistema operativo. En la sección Disk provisioning, se seleccionó "Allocate and commit space on demand (Thin provisioning)", esto permite que cuando se cree el disco duro virtual, el espacio usado por este vaya incrementando de acuerdo a lo requerido por el

sistema operativo, por ejemplo en este caso, a pesar de que creó un disco de 20GB, físicamente en el disco el espacio usado es de algunos megas, una vez que el sistema operativo sea instalado este espacio se incrementará a algunos Gigas, este espacio puede crecer hasta alcanzar los 20GB, de este modo podemos optimizar el uso del espacio en disco duro. [22]

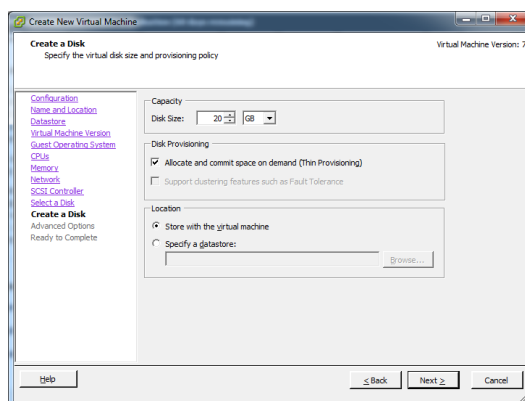


Ilustración 21.- Tamaño del disco virtual [20]

Una vez finalizado el wizard la máquina virtual fue creada exitosamente, se realizó este proceso en los 2 hypervidores, en el 10.10.0.9 se creó la máquina virtual Zimbra_Activo y en el 10.10.0.16 se creó la máquina virtual ZimbraPasivo.

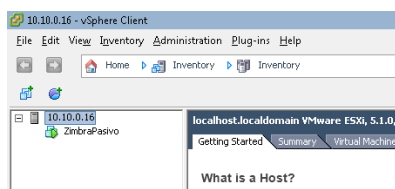


Ilustración 22.- Máquina virtual creada [20]

El siguiente paso fue instalar el sistema operativo en las máquinas virtuales, se realizó exactamente el mismo procedimiento para los 2 nodos.

Iniciamos la máquina virtual con el disco de instalación de Red Hat y presionamos enter para ingresar en la instalación gráfica.

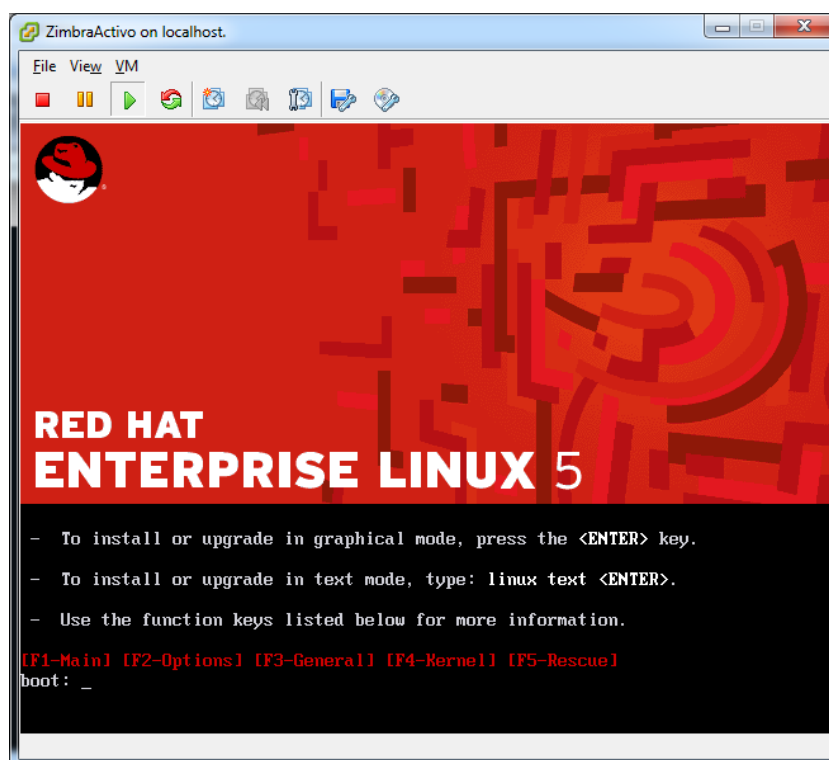


Ilustración 23.- Selección del wizard de instalación de RHEL [20]

Seleccionamos el idioma con el que se instalará el sistema operativo, se recomienda que se instale en el idioma por original, en este caso Ingles, caso contrario cuando se usa la línea de comandos aparecen símbolos raros cuando el texto tiene tildes, lo que puede provocar problemas.

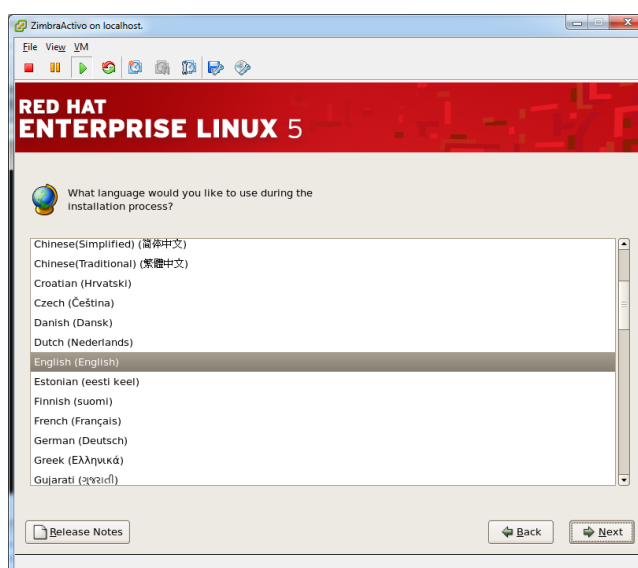


Ilustración 24.- Selección del idioma [20]

Seleccionamos el idioma del teclado, en este caso dejó la opción por defecto que es U.S. English

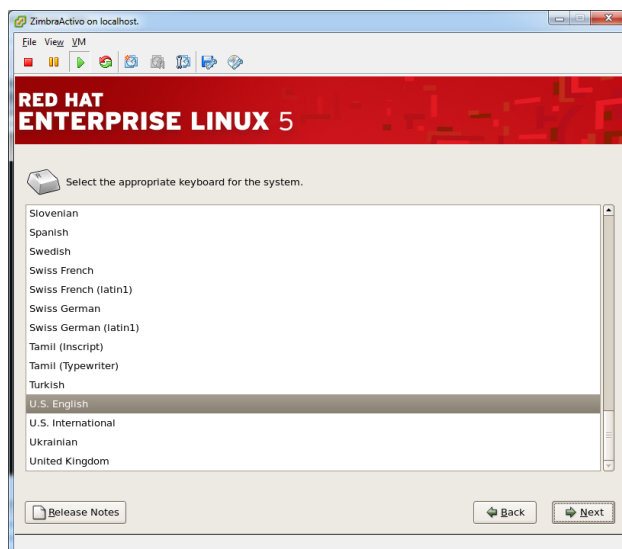


Ilustración 25.- Selección del teclado [20]

El wizard de instalación presenta una alerta indicando que el instalador creará una partición lo que causará la perdida de todos los datos almacenados en el disco duro, damos un click en "Yes", ya que esta máquina no tenía datos por lo que podemos formatearla con seguridad.

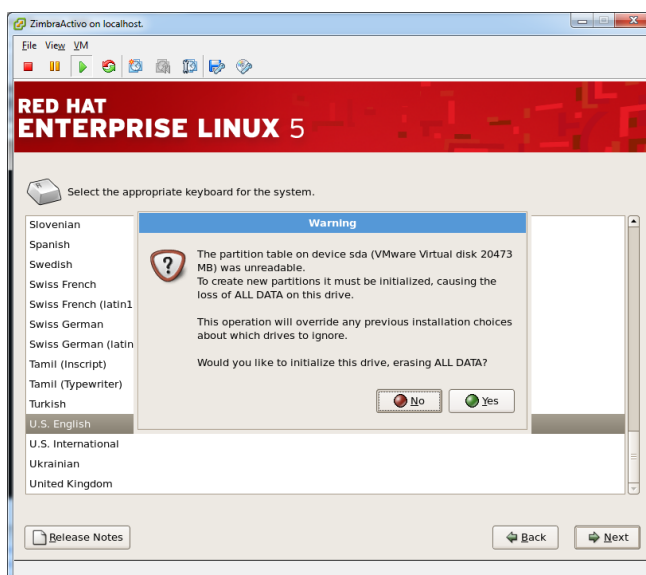


Ilustración 26.- Advertencia de borrado de datos [20]

En la siguiente ventana nos pregunta cómo vamos a crear las particiones para la instalación del sistema operativo, seleccionamos la opción "Create custom Layout", lo que nos permitirá seleccionar los tamaños de las particiones según nuestras necesidades.

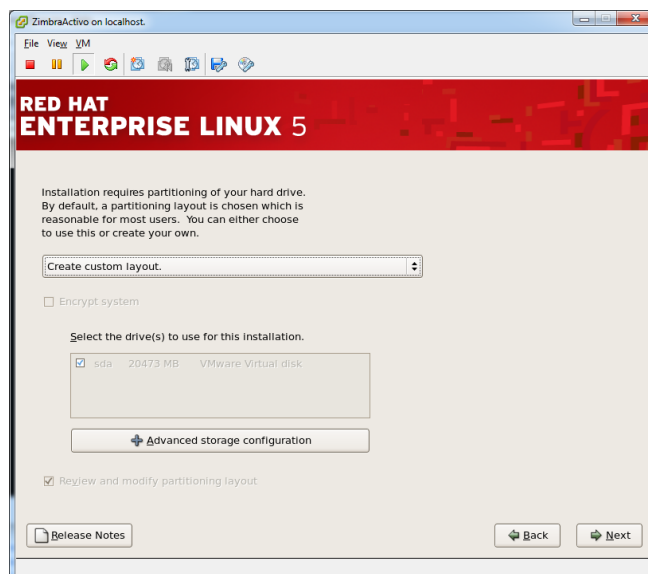


Ilustración 27.- Creación de las particiones [20]

La primera partición que crearemos es el /boot, en esta se almacenan tanto el gestor de arranque como el Kernel del sistema operativo, esta partición no requiere más de 500 MB, por lo que se creará esta partición de ese tamaño, con formato ext3.

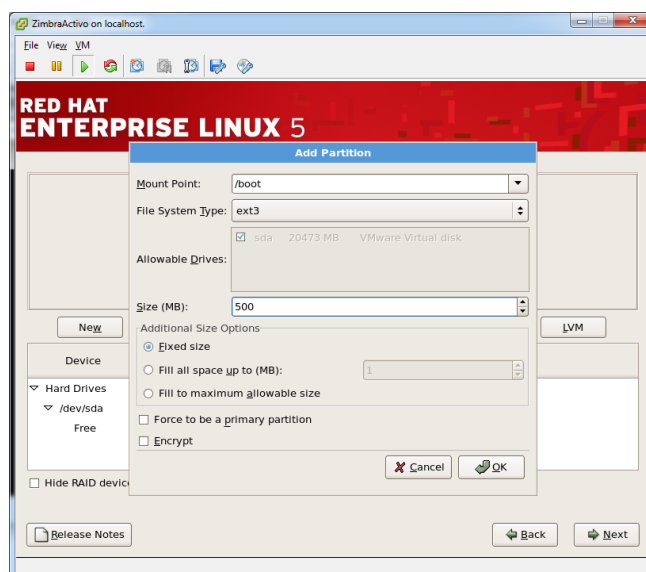


Ilustración 28.- Partición /boot [20]

La siguiente partición necesaria es el swap, esta será usada para el intercambio de archivos del sistema operativo, el tamaño sugerido para esta partición es la del doble del tamaño de la memoria RAM, en este caso creó esta partición de 4096 MB.

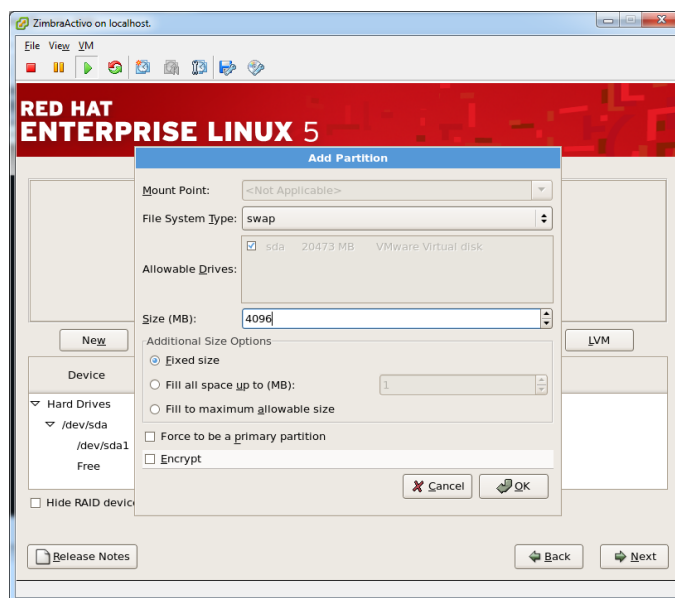


Ilustración 29.- Partición Swap [20]

Por último se creó una partición LVM, que albergará la raíz del sistema. Las particiones LVM (Logical Volumen Management), tienen la peculiaridad de que se puede expandir, así que en caso de ser necesario, se puede añadir otro disco a la máquina virtual e incrementar el tamaño de esta partición.

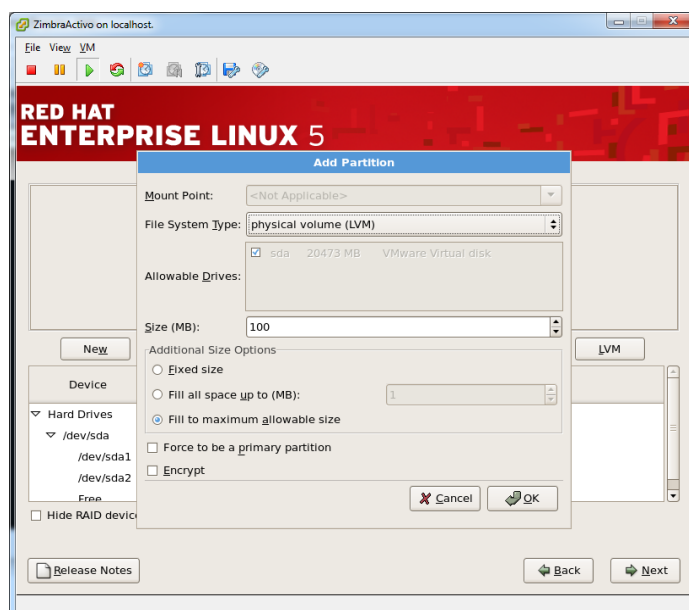


Ilustración 30.- Partición LVM [20]

Por último damos click en el botón LVM y creamos un Logical Volume en donde estará la raíz.

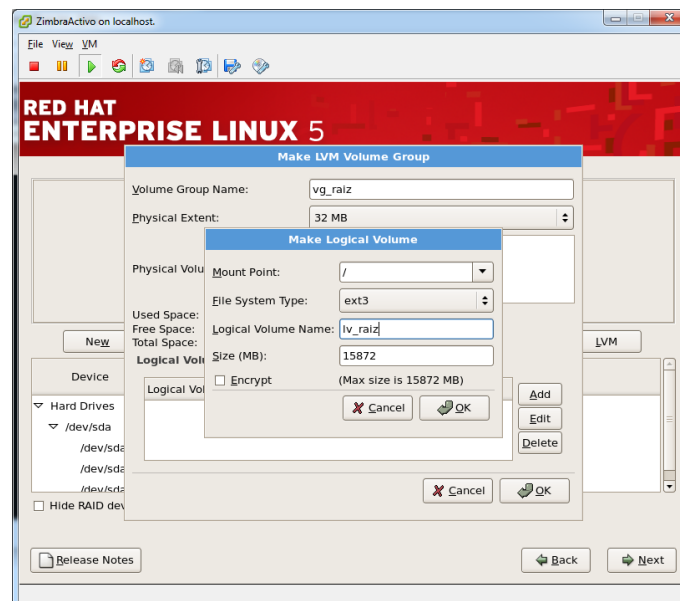


Ilustración 31.- Creación del LVM [20]

Seleccionamos la zona horaria, en este caso America/Guayaquil.

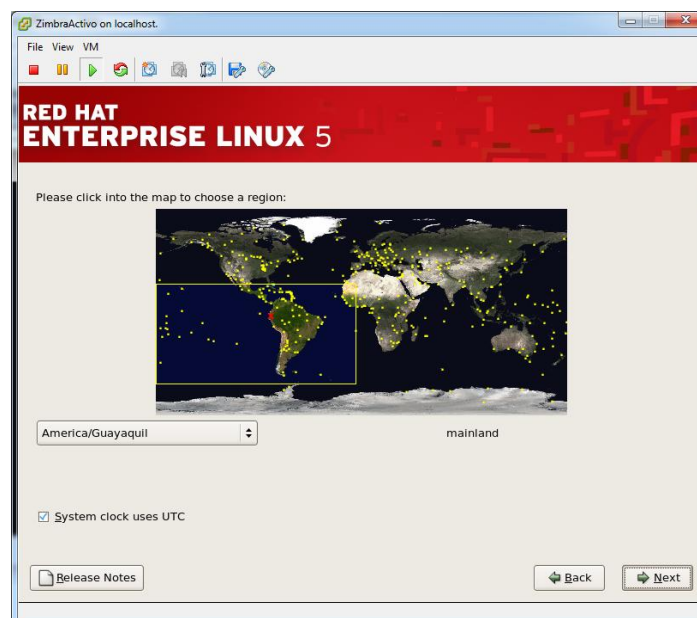


Ilustración 32.- Zona Horaria [20]

Ingresamos el password del usuario root

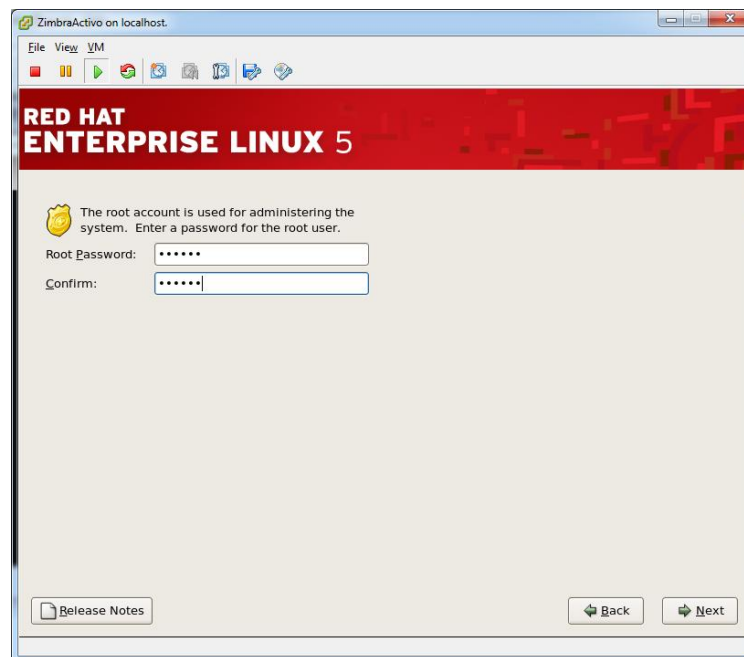


Ilustración 33.- Password root [20]

En la sección de paquetes a instalar se seleccionó la opción "Customize now", esto nos permite seleccionar que paquetes deben ser instalados, para no tener problemas en la instalación de Zimbra.

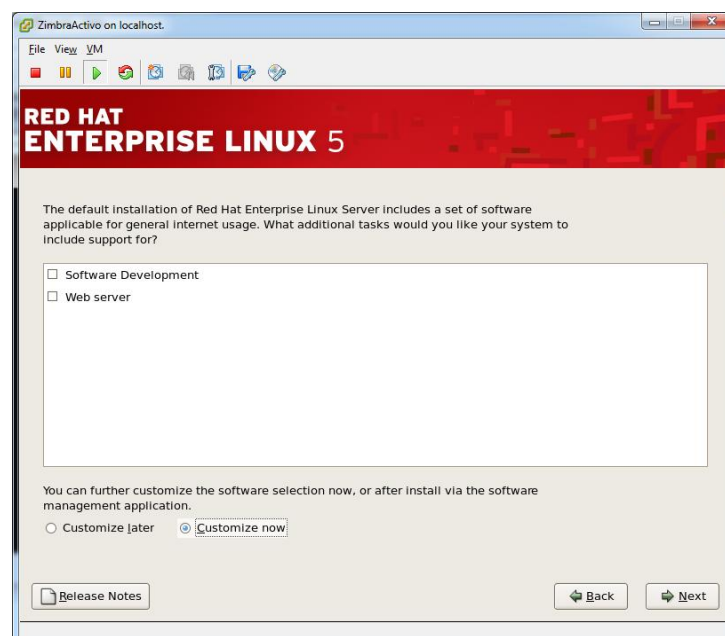


Ilustración 34.- Paquetes a instalarse [20]

En la sección "Applications", se recomienda desmarcar las opciones "Games and Entertainments", "Graphics", "Sound and Video" ya que no serán usadas.

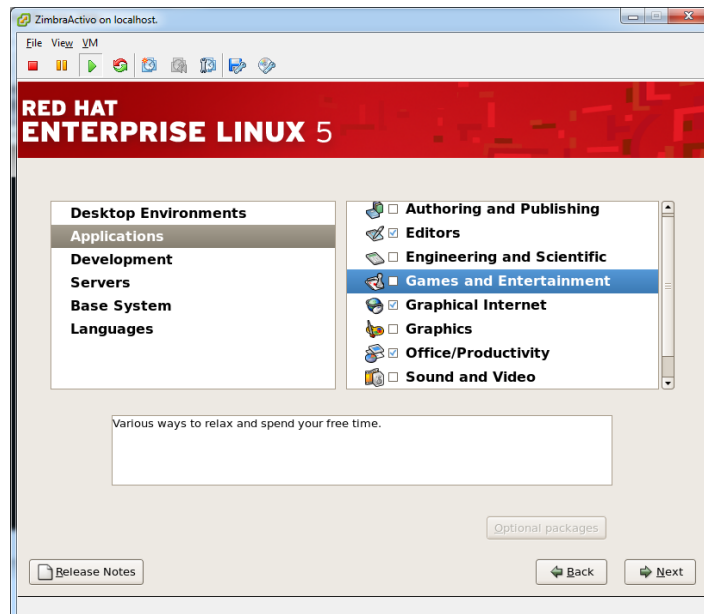


Ilustración 35.- Paquetes de la sección Application [20]

En la sección "Development", se seleccionó "Development Libraries" y "Development Tools"



Ilustración 36.- Paquetes de la sección Development [20]

En la sección "Base System", seleccionamos la opción "System Tools", y presionamos el botón "Optional Packages" y buscamos el paquete "sysstat".

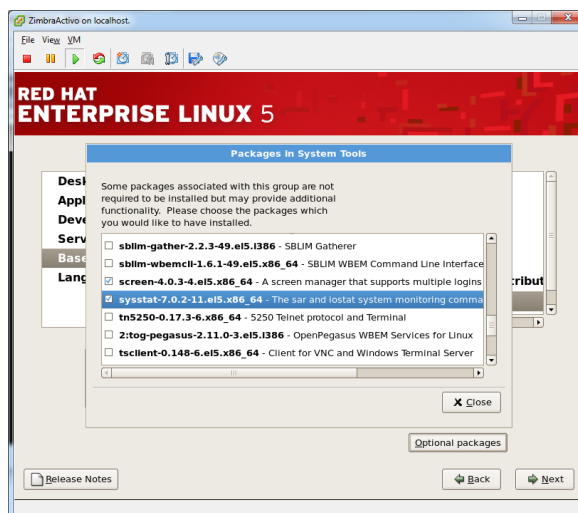


Ilustración 37.- Paquetes de la sección Base System [20]

Una vez seleccionados los paquetes iniciamos la instalación del sistema operativo.



Ilustración 38.- Proceso de instalación [20]

Una vez finalizada la instalación de ambos nodos, encendemos las máquinas virtuales, la primera vez que iniciamos el sistema se abre un wizard en este configuramos opciones como el firewall, selinux, la fecha y la creación de un usuario, para estas configuraciones se seleccionaron los siguientes parámetros:

Firewall: Disabled

SELinux: Disabled

Create user: No se creó ningún usuario, por lo que se debe iniciar sesión con el usuario root.

Una vez que se inició sesión con el usuario root se procedió a instalar las VMware Tools, es muy importante que una vez instalada una máquina virtual sobre VMware se instale esta aplicación sobre el sistema operativo, ya que estas instalan drivers y mejoran el rendimiento de la máquina virtual.

El primer paso fue descomprimir el archivo VMwareTools-8.3.2 con el comando:

```
#tar xzvf VMwareTools-8.3.2-257589.tar.gz
```

lo que crea una carpeta vmware-tools-distrib, dentro esa carpeta ejecutamos el instalador vmware-install.pl

```
#!/vmware-install.pl
```

dejamos todas las opciones por defecto hasta finalizar la instalación y reiniciamos el sistema.

Se instalaron las VMwaretools en los 2 nodos.

5.1.2. Configuración inicial de las máquinas virtuales

Para la instalación y configuración zimbra, es necesario que estén configuradas las IPs, los nombres de servidor y el archivo /etc/hosts.

Estos son los datos usados en los nodos:

Propiedades	Nodo 1	Nodo 2
IP	10.10.0.30/24	10.10.0.31/24
Hostname	zimbra1.refundation.com	zimbra2.refundation.com

Tabla 4.- Datos de los nodos [20]

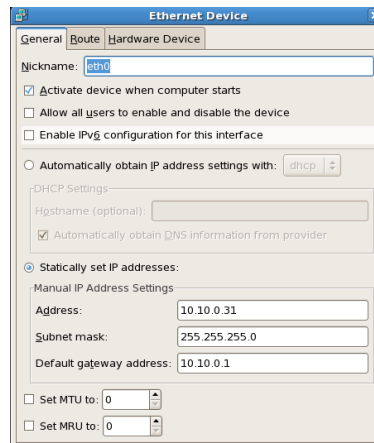


Ilustración 39.- Configuración de la IP [20]

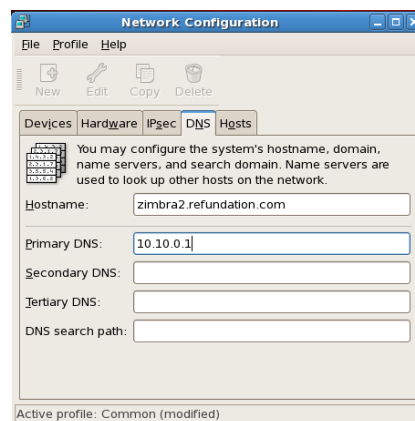


Ilustración 40.- Configuración del nombre del servidor [20]

Y se modificaron los archivos /etc/hosts de los dos nodos para que queden de la siguiente manera:

```
[root@zimbra1 ~]# cat /etc/hosts
# Do not remove the following line, or various programs
# that require network functionality will fail.
127.0.0.1        localhost.localdomain localhost
::1             localhost6.localdomain6 localhost6
10.10.0.30       zimbra1.refundation.com zimbra1
10.10.0.31       zimbra2.refundation.com zimbra2
10.10.0.32       correo.refundation.com correo
[root@zimbra1 ~]#
```

Ilustración 41.- Archivo /etc/hosts [20]

5.1.3. Instalación del software de clusterización.

Luego se instaló el software de clusterización, específicamente Conga, que básicamente consta de 2 elementos: ricci y luci.

ricci: es un agente que se instala en cada nodo.

luci: es un software de administración gráfica del clúster.

Se decidió que luci, el software de administración, se instalaría en el nodo activo del clúster, es decir, que en este nodo se instaló tanto luci como ricci, en cambio en el nodo pasivo se instaló solo ricci.

Como Refundation cuenta con suscripción de Red Hat, para instalar estos paquetes se pudo usar el utilitario YUM, específicamente los comandos:

```
#yum install luci
```

```
#yum install ricci
```

```
[root@zimbral ~]# yum install luci
Loaded plugins: katello, product-id, security, subscription-manager
Updating certificate-based repositories.
Unable to read consumer identity
Setting up Install Process
Resolving Dependencies
--> Running transaction check
--> Package luci.x86_64 0:0.12.2-51.el5 set to be updated
--> Processing Dependency: python-imaging for package: luci
--> Running transaction check
--> Package python-imaging.x86_64 0:1.1.5-7.el5 set to be updated
--> Processing Dependency: tkinter for package: python-imaging
--> Running transaction check
--> Package tkinter.x86_64 0:2.4.3-46.el5 set to be updated
--> Processing Dependency: libTix8.4.so()(64bit) for package: tkinter
--> Running transaction check
--> Package tix.x86_64 1:8.4.0-11.fc6 set to be updated
--> Finished Dependency Resolution

Dependencies Resolved

=====
Package Arch Version Repository Size
=====
Installing:
luci x86_64 0.12.2-51.el5 repo2 26 M
Installing for dependencies:
python-imaging x86_64 1.1.5-7.el5 repo1 406 k
tix x86_64 1:8.4.0-11.fc6 repo1 333 k
tkinter x86_64 2.4.3-46.el5 repo1 280 k
Transaction Summary
=====
Install 4 Package(s)
Upgrade 0 Package(s)

Total download size: 27 M
Is this ok [y/N]:
```

Ilustración 42.- Instalación de Luci [20]

La ventaja de usar YUM es que resuelve automáticamente las dependencias de paquetes, si no se contara con este habría que instalar los paquetes manualmente desde el cd de instalación.

Una vez instalados los paquetes se inició el servicio ricci en los 2 nodos.

```
[root@zimbral ~]# service ricci start
Starting oddjobd: [ OK ]
generating SSL certificates... done
Starting ricci: [ OK ]
```

Ilustración 43.- Iniciar servicio ricci [20]

Antes iniciar el paquete luci es necesario que se configure una contraseña para poder acceder a la administración web del clúster, esto se realiza con el comando:

```
[root@zimbral ~]# luci_admin init
Initializing the luci server

Creating the 'admin' user

Enter password:
Confirm password:
Password mismatch, try again
Enter password:
Confirm password:

Please wait...
The admin password has been successfully set.
Generating SSL certificates...
The luci server has been successfully initialized

You must restart the luci server for changes to take effect.

Run "service luci restart" to do so
```

Ilustración 44.- Inicializar luci [20]

Por último se inicia el servicio luci

```
[root@zimbral ~]# service luci start
Starting luci: Generating https SSL certificates... done [ OK ]

Point your web browser to https://zimbral.refundation.com:8084 to access luci

[root@zimbral ~]# █
```

Ilustración 45.- Iniciar servicio luci [20]

Para que estos servicios se inicien automáticamente con el sistema se deben ejecutar los siguientes comandos

```
[root@zimbral ~]# chkconfig ricci on
[root@zimbral ~]# chkconfig luci on
[root@zimbral ~]# █
```

Ilustración 46.- Inicio automático de servicios [20]

5.1.4. Configuración inicial del clúster.

El primer paso es ingresar a la interfaz web mediante la siguiente url: <https://10.10.0.30:8084> , con usuario admin y el password que se haya ingresado cuando se inicializo luci.

Ilustración 47.- Ingreso a la administración de luci [20]

El siguiente paso fue añadir los nodos al clúster, para esto hay que entrar en la pestaña cluster y dar un click en "Create new cluster", este wizard nos presenta algunos campos que debemos llenar, entre los que ese encuentran:

Cluster Name: es el nombre del nuevo clúster que se va a crear.

Node Hostname: son los Fully Qualified Domain Name [23] de cada servidor.

Root Password: es la contraseña del usuario root de cada nodo.

Download Package: permite que se bajen automáticamente los paquetes que hagan falta para que los nodos se puedan unir al clúster correctamente.

Enabled Shared Storage Support: habilita el que el clúster maneje almacenamientos compartidos.

Reboot nodes before joining cluster: hace que los nodos se reinicien una vez que se hayan unido al clúster.

The screenshot shows the 'Create a new cluster' page in the Red Hat Cluster Manager web interface. The page has a sidebar with 'clusters' selected, containing links for 'Cluster List', 'Create a New Cluster', and 'Configure'. The main content area is titled 'Create a new cluster' and contains a form for 'Cluster Name' (set to 'ClusterZimbra'), 'Node Hostname' (with two nodes: 'zimbra1.refundation.com' and 'zimbra2.refundation.com'), and 'Root Password'. There are also checkboxes for 'Download packages', 'Use locally installed packages', 'Enable Shared Storage Support', 'Reboot nodes before joining cluster', and 'Check if node passwords are identical'. A 'Submit' button is at the bottom.

Ilustración 48.- Creación del clúster [20]

Una vez creado el clúster los nodos se reiniciaron, se ingresó de nuevo a la administración web a Cluster > Cluster List, que mostraba que los nodos se habían unido correctamente.

The screenshot shows the 'Choose a cluster to administer' page. The 'Cluster Name' is 'ClusterZimbra'. It displays cluster status: 'Status: Quorate', 'Total Cluster Votes: 2', and 'Minimum Required Quorum: 1'. It lists two nodes: 'zimbra1.refundation.com' and 'zimbra2.refundation.com'. There is a 'Restart this cluster' button and a 'Go' button.

Ilustración 49.- Nodos del clúster [20]

El siguiente paso fue probar el clúster, para este se creó un servicio básico que solo contenía solo una IP

The screenshot shows the 'Add a Service' page for 'ClusterZimbra'. The 'Service name' is 'Prueba'. It has checkboxes for 'Automatically start this service', 'Enable NFS lock workarounds', and 'Run exclusive'. It has a 'Failover Domain' dropdown set to 'None' and a 'Recovery policy' dropdown set to 'Select a recovery policy'. It has input fields for 'Maximum number of restart failures before relocating' (0) and 'Length of time in seconds after which to forget a restart' (0). It has an 'IP Address Resource Configuration' section with an 'IP address' field set to '10.10.0.32' and a 'Monitor link' checkbox. There are 'Add a child' and 'Delete this resource' buttons. At the bottom, there are 'Add a resource to this service' and 'Submit' buttons.

Ilustración 50.- Creación del servicio Prueba [20]

Se verificó el estado del clúster y como se puede ver que en la sección Services aparece con color verde el servicio Prueba lo que significa que se está ejecutando

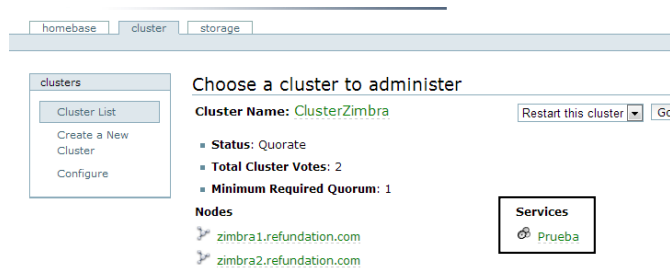


Ilustración 51.- Estado del servicio prueba [20]

Para comprobarlo se inició una sesión ssh al nodo zimbra2 y se ejecutó el comando #ip addr mismo que mostró que tenía configurada tanto a la IP 10.10.0.31 que es la ip con la que se configuró al servidor así como también a la IP 10.10.0.32 que pertenece al servicio prueba, lo que demostraba que el servicio funcionaba correctamente.

```
[root@zimbra2 ~]# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo fast qlen 1024
    link/ether 00:0c:29:be:5d:aa brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.10.0.31/24 brd 10.10.0.255 scope global eth0
    inet 10.10.0.32/24 scope global secondary eth0
[root@zimbra2 ~]#
```

Ilustración 52.- Servicio Prueba corriendo en el nodo Zimbra2 [20]

La siguiente prueba era reubicar el servicio Prueba en el nodo zimbra1, para lograr esto se ingresó en Cluster > ClusterZimbra > Services > Relocate this service to zimbra1.refundation.com

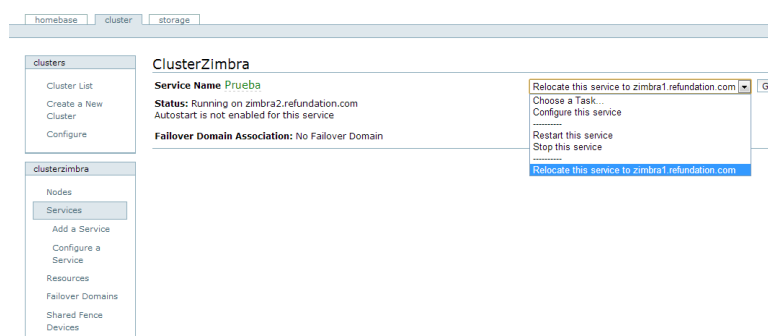


Ilustración 53.- Reubicar el servicio Prueba en el nodo zimbra1 [20]

Se realizo la misma prueba de la Ilustración 52 pero esta vez sobre el nodo zimbra1, la cual fue positiva, el servicio Prueba se había movió desde el nodo zimbra2 al nodo zimbra1.

```
[root@zimbra1 ~]# ip addr
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast qlen 10
    link/ether 00:0c:29:f9:1e:86 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 10.10.0.30/24 brd 10.10.0.255 scope global eth0
    inet 10.10.0.32/24 scope global secondary eth0
[root@zimbra1 ~]#
```

Ilustración 54.- Servicio Prueba corriendo en el nodo Zimbra2 [20]

Comprobado el funcionamiento del servicio Prueba, había que configurar el dispositivo Fencing en cada Nodo, para esto hay que entrar en Cluster > ClusterZimbra > zimbra1.refundation.com > Add a fence device to this level

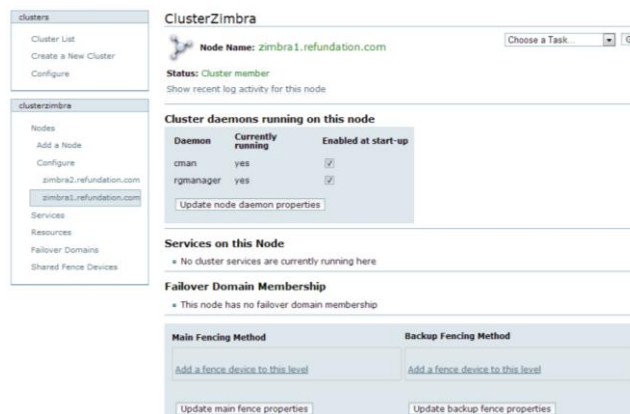


Ilustración 55.- Añadir Fence Device [20]

Seleccionamos Vmware Soap, este abre un wizard con las siguientes opciones:

- **Name:** Nombre del dispositivo Fence
- **Hostname:** El nombre o la ip del hypervisor ESXi
- **Login:** Usuario para ingresar al hypervisor
- **Password:** Contraseña para ingresar al hypervisor
- **Use SSL connection:** Usar comunicación encriptada
- **Virtual Machine Name:** Nombre de la máquina virtual

Se ingresaron los siguientes datos:

Ilustración 56.- Datos del fencing ZimbraActivo [20]

Para probar que funcione correctamente el fencing se ingresó a Cluster > zimbra1.refundation.com > Fence this node

Ilustración 57.- Ejecutando Fencing al nodo zimbra1.refundation.com [20]

Este procedimiento no funcionó, se revisó el archivo de log /var/log/messages.log, mismo que mostraba que el fencing no fue exitoso.

```
Mar 20 17:17:35 zimbra2 fence_node[8526]: agent "fence_vmware_soap" reports: ort
/http.py", line 62, in open      return self.u2open(u2request) File "/usr/lib/p
ython2.4/site-packages/suds/transport/http.py", line 116, in u2open      return u
rl.open(u2request) File "/usr/lib64/python2.4/urllib2.py", line 358, in open
response
Mar 20 17:17:35 zimbra2 fence_node[8526]: agent "fence_vmware_soap" reports: = s
elf._open(req, data) File "/usr/lib64/python2.4/urllib2.py", line 376, in _ope
n      'open', req) File "/usr/lib64/python2.4/urllib2.py", line 337, in _call
_chain      result = func(*args) File "/usr/lib64/python2.4/urllib2.py", line 1
118, in http
Mar 20 17:17:35 zimbra2 fence_node[8526]: agent "fence_vmware_soap" reports: _op
en      return self.do_open(httplib.HTTPConnection, req) File "/usr/lib64/pytho
n2.4/urllib2.py", line 1092, in do_open      raise URLError(err) urllib2.URLError
: <urlopen error (111, 'Connection refused')>
Mar 20 17:17:35 zimbra2 fence_node[8526]: Fence of "zimbra1.refundation.com" was
unsuccessful
```

Ilustración 58.- Log fencing al nodo zimbra1.refundation.com [20]

Para poder determinar el error, se ejecutó el dispositivo fencing desde la línea de comandos seguido de los parámetros necesarios, en este caso se usó el comando:

```
#fence_vmware_soap -o status -a 10.10.0.16 -l root -p abc.123 -n Zimbra_Activo
```

Este comando devolvió el siguiente error

```
fence_vmware_helper returned Please install VI Perl API package to use this tool!  
Perl error: Can't locate VMWare/VIRuntime.pm in @INC (@INC contains: /usr/lib64/perl5/site_perl/5.8.8/x  
86_64-linux-thread-multi /usr/lib/perl5/site_perl/5.8.8 /usr/lib/perl5/site_perl /usr/lib64/perl5/vendo  
r_perl/5.8.8/x86_64-linux-thread-multi /usr/lib/perl5/vendor_perl/5.8.8 /usr/lib/perl5/vendor_perl /usr  
/lib64/perl5/5.8.8/x86_64-linux-thread-multi /usr/lib/perl5/5.8.8 .) at (eval 1) line 1.  
BEGIN failed--compilation aborted at (eval 1) line 1.
```

Este error se presenta porque para el correcto funcionamiento del dispositivo fencing es necesario que el sistema operativo tenga instalado el VI Perl toolkit package, pero este es un software propietario de VMware, por lo que se lo debe instalar manualmente, para lograr esto se siguió el procedimiento indicado en la siguiente url:

http://pubs.vmware.com/vsphere-51/index.jsp#com.vmware.perlsdk.install.doc/cli_install.3.5.html?path=7_3_0_0_3_0#1103849

Se descargó el software desde la siguiente página web: <http://www.vmware.com/support/developer/viperltoolkit/> y se copió el archivo en los 2 nodos, para luego descomprimirlo con el comando:

```
#tar xzvf VMware-vSphere-Perl-SDK-5.1.0-780721.x86_64.gz
```

esto crea una carpeta llamada vmware-vsphere-cli-distrib, dentro de esta carpeta se encuentra el instalador llamado vmware_install.pl antes de ejecutarlo se debe configurar las variables de ambiente http_proxy y ftp_proxy, con los siguientes comandos:

```
#export http_proxy=
```

```
#export ftp_proxy=
```

es necesario configurarlas porque el instalador por defecto se conectará a internet para bajarse las dependencias, si estas variables no están presentes no podrá conectarse, hay que tomar en cuenta que en este caso no se poseen proxy http o ftp por lo que las variables están vacías.

Se ejecutó el instalador con el siguiente comando:

```
#./vmware-install.pl
```

y se seleccionaron las configuraciones por defecto una vez terminada la instalación se muestra el siguiente mensaje

```
Please wait while copying vSphere CLI files...

The installation of vSphere CLI 5.1.0 build-780721 for Linux completed
successfully. You can decide to remove this software from your system at any
time by invoking the following command:
"/usr/bin/vmware-uninstall-vSphere-CLI.pl".

This installer has successfully installed both vSphere CLI and the vSphere SDK
for Perl.

The following Perl modules were found on the system but may be too old to work
with vSphere CLI:

HTML::Parser 3.60 or newer
URI 1.37 or newer
XML::SAX 0.16 or newer
XML::LibXML 1.63 or newer

Enjoy,

--the VMware team

[root@zimbral vmware-vsphere-cli-distrib]#
```

Ilustración 59.- Finalización instalación VI Perl Api [20]

Una vez finalizada la instalación de la VI Perl toolkit , se ejecutó de nuevo la prueba con el comando fence_vmware_soap, pero el comando mostraba otro error.

```
[root@zimbra2 sbin]# fence_vmware_soap -o status -a 10.10.0.9 -l root -p abc.123
-z -n ZimbraActivo
Failed: Unable to obtain correct plug status or plug is not available
[root@zimbra2 sbin]#
```

Ilustración 60.- Error al ejecutar fence_vmware_soap [20]

Se realizó una extensa búsqueda en la web para determinar la causa del problema, se encontraron varias páginas relacionadas como por ejemplo:

la matriz de compatibilidad:

<https://access.redhat.com/site/articles/294> [24]40

Hypervisor Type	Guest Storage	Physical Host Mixing [1]	Guest Types	Shared Storage [2]	Fencing Mechanisms	Support Level
VMware vCenter 4.1 and VMware ESX 4.1 VMware vCenter 4.1 and VMware ESXi 4.1 Version 5.0 currently requires a workaround, see footnote: VMware vCenter 5.0 and VMware ESX 5.0 [8] VMware vCenter 5.0 and VMware ESXi 5.0 [8]	VMware-Managed	Yes	RHEL 4	N/A	N/A	Unsupported
			RHEL 5.7+ [11]	Raw Device Mapping (Virtual Compatibility Mode)	fence_vmware_soap	Fully Supported
				Raw Device Mapping (Physical Compatibility Mode)	fence_vmware_soap	Fully Supported
					fence_scsi	Fully Supported
				Raw Disk	fence_vmware_soap	Fully Supported
					fence_scsi	Fully Supported

IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVICIO DE MENSAJERÍA Y COLABORACIÓN CON UN ESQUEMA DE ALTA DISPONIBILIDAD MEDIANTE UN CLUSTER ACTIVO/PASIVO PARA LA EMPRESA REFUNDATION CONSULTING GROUP CÍA. LTDA.

VMware vCenter 5.1 and VMware ESX 5.1 [11] VMware vCenter 5.1 and VMware ESXi 5.1 [11]			iSCSI	fence_vmware_soap	Fully Supported
				fence_scsi [4]	Fully Supported
			RHEL 5.9+	Virtual Disk File (VMDK)	fence_vmware_soap
			RHEL 6.2+ [11]	Raw Device Mapping (Virtual Compatibility Mode)	Fully Supported
				Raw Device Mapping (Physical Compatibility Mode)	Fully Supported
				fence_scsi	Fully Supported
				Raw Disk	Fully Supported
				fence_scsi	Fully Supported
				iSCSI	Fully Supported
				fence_scsi [4]	Fully Supported
		RHEL 6.4+	Virtual Disk File (VMDK)	fence_vmware_soap	Fully Supported[9]

Tabla 5.- Matriz de compatibilidad de RHEL con VMware [24]

En esta matriz se muestra claramente que tanto el sistema operativo como el hypervisor están soportados por el fence_vmware_soap.

Además también se encontró portal de soporte de Red Hat exactamente el error que nos aquejaba, específicamente en la siguiente url <https://access.redhat.com/site/solutions/62221>

Using the fence_vmware_soap fence agent against VMWare VSphere fails with "Unable to obtain correct plug status or plug is not available"

Updated 20 Sep 2012, 8:01 PM GMT

Cuestión

- When I attempt to fence a node with fence_vmware_soap, I get the following error:

Unable to obtain correct plug status or plug is not available

Medio Ambiente

- Red Hat Enterprise Linux (RHEL) 5.6+ or 6.2+ with the High Availability Add on
- fence_vmware_soap as the configured fenced agent
- VSphere 4.1 managing the VMs

Resolución

Update to cman-2.0.115-96.el5 from RHBA-2012-0167 for RHEL 5 or later for this change.
Update to fence-agents-3.1.5-10.el6_2.2 from RHBA-2012-0483 for RHEL 6 ZStream or later for this change.

Previously, the fence_vmware_soap utility did not expose valid virtual machine names for fencing. The fence_vm has been updated to support unique virtual machine names.

If the VM name is not unique then specify the full datacenter path for the VM in the plug (-n) attribute for fence_vmware_soap. For example, if calling the agent from the command line:

Tas

Available Translation

English

Verificada

Los clientes y los ingenieros de Red Hat han verificado que funciona para las versiones especificadas.

Esta solución forma parte de la publicación rápida de Red Hat que proporciona una amplia gama de soluciones que los ingenieros crean mientras proporcionamos a nuestros clientes. Para el que necesita en cuanto a artículos se pueden presionar sin editar.

Follow

Ilustración 61.- Soporte Unable to obtain correct plug status [25]

En esta página recomendaban 2 acciones:

- Actualizar el paquete cman a la versión 2.0.116-96.e15
- En lugar de utilizar como parámetro el nombre de la máquina virtual, usar el UUID

Se realizó la actualización de paquetes, pero el comando seguía obteniendo el mismo error, por lo que se probó con la recomendación de usar el UUID, para poder obtener este dato fue necesario ingresar mediante ssh al hypervisor y ejecutar el siguiente comando:

```
~ # esxcli vms vm list
ZimbraActivo
  World ID: 57764
  Process ID: 0
  VMX Cartel ID: 57763
  UUID: 56 4d 47 44 61 8b 9d 99-16 43 50 07 03 f9 1e 86
  Display Name: ZimbraActivo
  Config File: /vmfs/volumes/5145df50-8bf232af-68c6-000c2994649e/ZimbraActivo/
  ZimbraActivo.vmx
```

Ilustración 62.- Obtener UUID de una máquina virtual [20]

Hay que tomar en cuenta que el UUID de las máquinas virtuales en VMware están en un formato diferente al que es soportado por el fencing de RHEL [26] por lo que debe ser transformado, el UUID quedó de la siguiente manera: 44474d56-8b61-999d-1643-50-07-03-f9-1e-86, pero el error persistía, por lo que se probó con el segundo hypervisor, en cambio, en este si funcionaba el dispositivo fencing.

```
[root@zimbral ~]# fence_vmware_soap -o status -a 10.10.0.16 -l root -p abc.123 -z -n Zimbra
Pasivo
Status: ON
[root@zimbral ~]#
```

Ilustración 63.- Fence vmware funcionando en el hypervisor 2 [20]

se llegó a la conclusión de que debía tratarse de algún problema relacionado con la versión del hypervisor ya que el hypervisor 1 era un ESXi 4.1 y el hypervisor 2 era un ESXi 5.0 por lo que se decidió actualizar los hypervisores 1 y 2 a la última versión disponible, es decir la 5.1.

Una vez realizada la actualización se probó el dispositivo fencing con ambos hypervisores, siendo esta vez satisfactoria.

```
[root@zimbral ~]# fence_vmware_soap -o status -a 10.10.0.9 -l root -p abc.123 -z -n Zimbra_Activo
Status: ON
[root@zimbral ~]# fence_vmware_soap -o status -a 10.10.0.16 -l root -p abc.123 -z -n Zimbra_Pasivo
Status: ON
[root@zimbral ~]#
```

Ilustración 64.- Prueba de fencing satisfactoria [20]

Teniendo en cuenta el resultado de las pruebas anteriores se procedió a configurar los dispositivos fencing para ambos nodos, se ingresó a Cluster > ClusterZimbra > zimbra1.refundation.com > Add a fence device to this level y se añadieron los siguientes datos:

The screenshot shows the 'Main Fencing Method' configuration form. The 'Fence Type' is 'VMware (SOAP interface)'. The 'Name' is 'Zimbral_Fence', 'Hostname' is '10.10.0.9', 'Login' is 'root', and 'Password' is '*****'. The 'Use SSL connections' checkbox is checked. The 'Virtual machine name' is 'Zimbra_Activo'. There are buttons for 'Remove this instance', 'Remove this device', 'Add an instance', 'Update main fence properties', and 'Update backup fence properties'. A link 'Add a fence device to this level' is also present.

Ilustración 65.- Dispositivo Fencing para el nodo zimbra1 [20]

The screenshot shows the 'Main Fencing Method' configuration form for the second node. The 'Fence Type' is 'VMware (SOAP interface)'. The 'Name' is 'Zimbra_Fence', 'Hostname' is '10.10.0.16', 'Login' is 'root', and 'Password' is '*****'. The 'Use SSL connections' checkbox is checked. The 'Virtual machine name' is 'ZimbraPasivo'. There are buttons for 'Remove this instance', 'Remove this device', and 'Add an instance'. A link 'Add a fence device to this level' is also present.

Ilustración 66.- Dispositivo Fencing para el nodo zimbra2 [20]

Para probar que los dispositivos funcionen correctamente se ejecutaron los dispositivos fencing ingresando a cluster > zimbra1.refundation.com > fence this node.

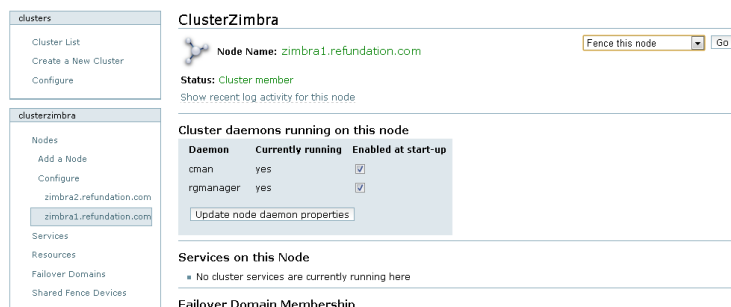


Ilustración 67.- Fencing nodo zimbra1 [20]

Desde la consola vsphere client podemos observar como el nodo fue reiniciado por el dispositivo fencing.

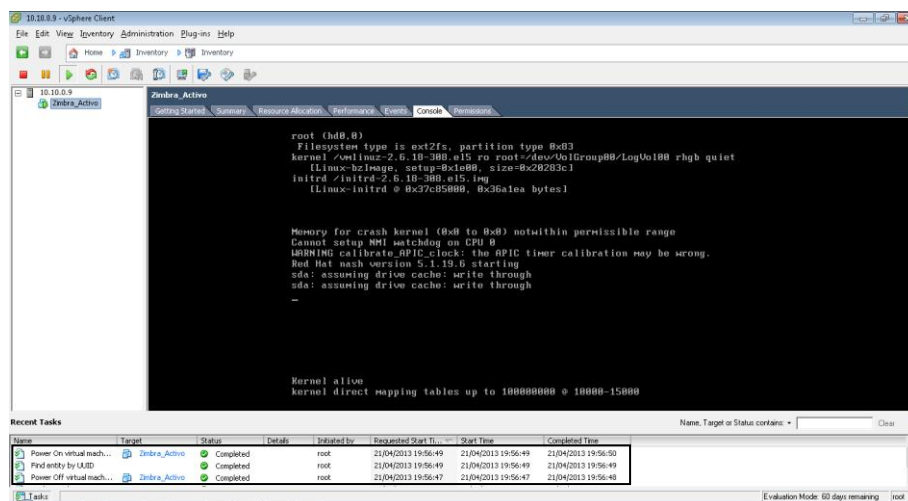


Ilustración 68.- Visualización del Fencing a zimbra1 desde vsphere client [20]

De igual manera se probó con el dispositivo fencing con el nodo zimbra2.

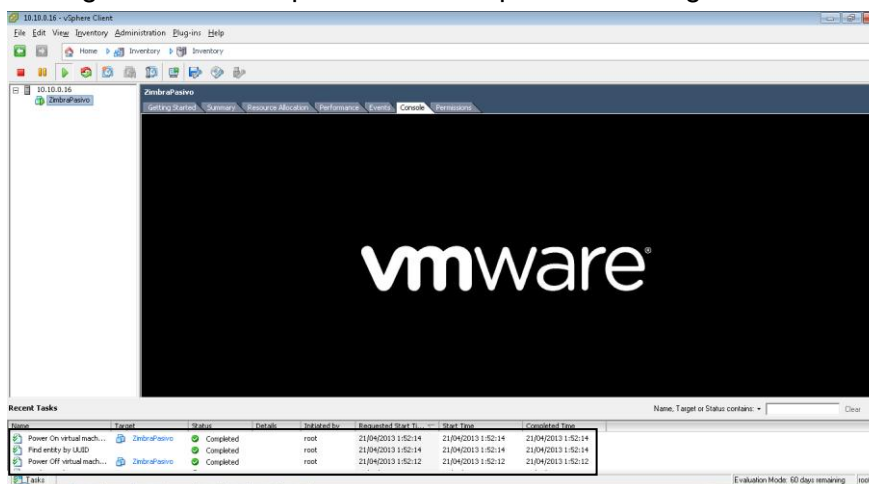


Ilustración 69.- Visualización del Fencing a zimbra2 desde vsphere client [20]

Estas fueron las configuraciones básicas necesarias para el funcionamiento del clúster.

5.1.5. Configuración del almacenamiento compartido.

Como sistema de almacenamiento compartido se decidió usar Open Filer, que básicamente es un Linux optimizado para almacenamiento, tiene soporte para los protocolos más usados, como por ejemplo NFS (Network File System), SMB (Server Message Block), iSCSI (internet SCSI), entre otros.

Como primer paso hay que instalarlo, en este caso como se está usando VMware, existe una appliance listo para ser ejecutado sobre un hypervisor ESXi, una vez realizado este paso se encendió la máquina virtual, esta toma una IP mediante DHCP, en este caso se le asignó la IP 10.10.0.132, para acceder a la administración web hubo que ingresar a la url <https://10.10.0.132:446>, e ingresar el usuario y contraseña por defecto.



Ilustración 70.- Administración web OpenFiler [20]

En primer lugar es necesario subir el servicio iSCSI, para lograr esto debemos entrar en la pestaña Services y verificar que el servicio iSCSI target server este arriba si no es así simplemente se debe presionar el botón enable, en este caso el servicio ya estaba activado.

IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVICIO DE MENSAJERÍA Y COLABORACIÓN CON UN ESQUEMA DE ALTA DISPONIBILIDAD MEDIANTE UN CLUSTER ACTIVO/PASIVO PARA LA EMPRESA REFUNDATION CONSULTING GROUP CÍA. LTDA.

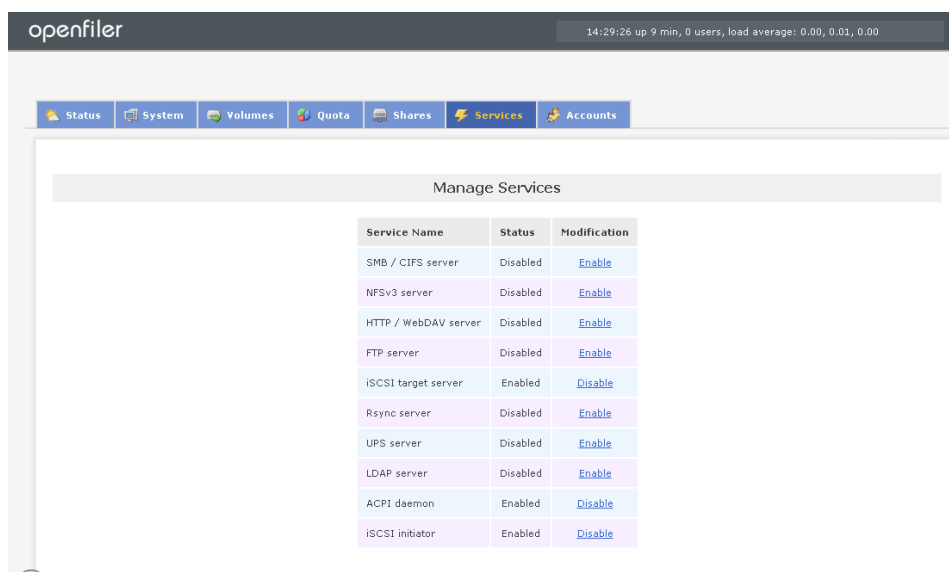


Ilustración 71.- Configuración servicios OpenFiler [20]

Ahora debemos asegurarnos de que el servidor tenga la IP correcta, se ingresó a la pestaña System, en la sección Network Interface Configuration y se configuró la IP 10.10.0.35, una vez hecho este cambio fue necesario el reingresar a la administración de OpenFiler pero usando el url con IP actualizada.

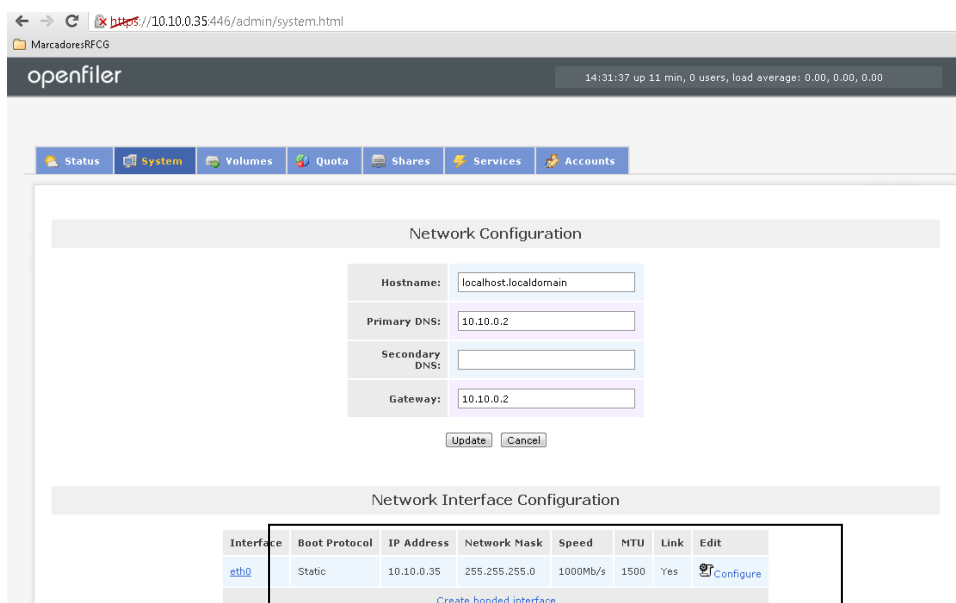


Ilustración 72.- Configuración de la IP de OpenFiler [20]

Luego se configuraron los servidores que tendrían acceso al almacenamiento, en este caso los nodos 10.10.0.30 y 10.10.0.31, desde la pestaña System en la sección Network Access Configuration, se añadieron las 2 IPs.

Network Access Configuration				
Delete	Name	Network/Host	Netmask	Type
<input type="checkbox"/>	ZimbraActivo	10.10.0.30	255.255.255.255	Share
<input type="checkbox"/>	ZimbraPasivo	10.10.0.31	255.255.255.255	Share
New	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text" value="0.0.0.0"/>	<input type="text" value="Share"/>
<input type="button" value="Update"/>				

Ilustración 73.- Servidores con acceso a OpenFiler [20]

Luego se configuró el volumen que se compartirá mediante el protocolo iSCSI, se ingresó a Volumes > Block devices, desde donde se pueden observar los discos duros presentados a OpenFiler.

openfiler				
14:37:49 up 1 min, 0 users, load average: 0.66, 0.20, 0.07				
Log Out Status Update Shutdown				
Status	System	Volumes	Quota	Shares
Services				
Accounts				
Block Device Management				
Edit Disk	Type	Description	Size	Label type
/dev/sda	SCSI	VMware Virtual disk	2.25 GB	msdos
/dev/sdb	SCSI	VMware Virtual disk	30.00 GB	gpt

Ilustración 74.- Discos duros presentados a OpenFiler [20]

Como se puede en la ilustración 74, se presentaron 2 discos duros a OpenFiler, el /dev/sda que es en donde está instalado el sistema operativo de OpenFiler y /dev/sdb que es el disco que se compartirá mediante iSCSI. Una vez revisados los discos duros se procedió a crear una partición /dev/sdb1 que ocupe todo el disco /dev/sdb.

Create a partition in /dev/sdb

You can use ranges within the following extents:

Mode	Starting cylinder	Ending cylinder	Space
Primary	1	3916	30.00 GB

Mode	Partition Type	Starting cylinder	Ending cylinder	Size	Create	Reset
Primary	Physical volume	1	3916	30 GB	Create	Reset

Ilustración 75.- Creación de la partición en /dev/sdb [20]

Una vez creada la partición se creó un Volume Group en Volumes > Volumes group, con nombre VG_Zimbra y como miembro a /dev/sdb1.

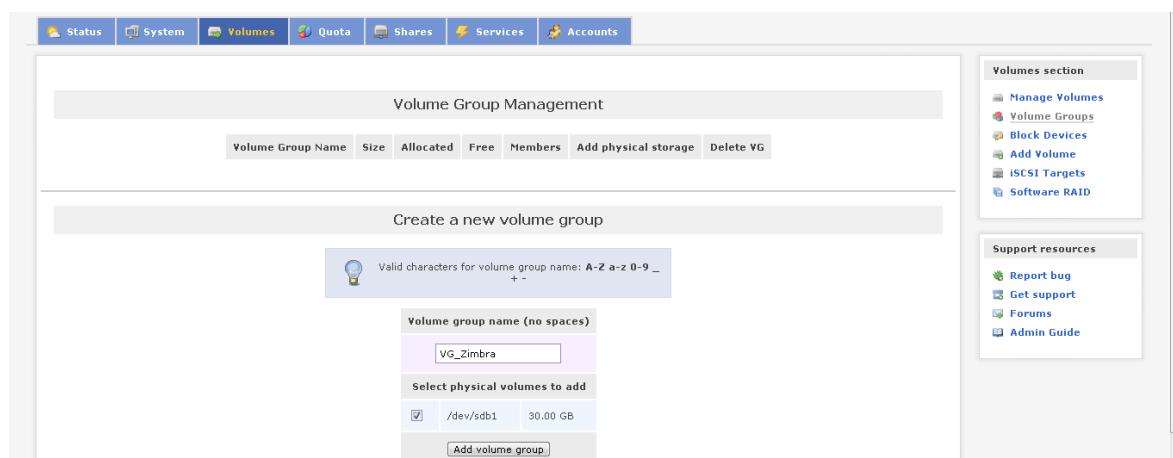


Ilustración 76.- Creación de un Volume Group en OpenFiler [20]

Por último se ingresó en Volumes > Manage Volumes y creó un Logical Volume llamado lv_zimbra, que ocupe todo el espacio disponible.

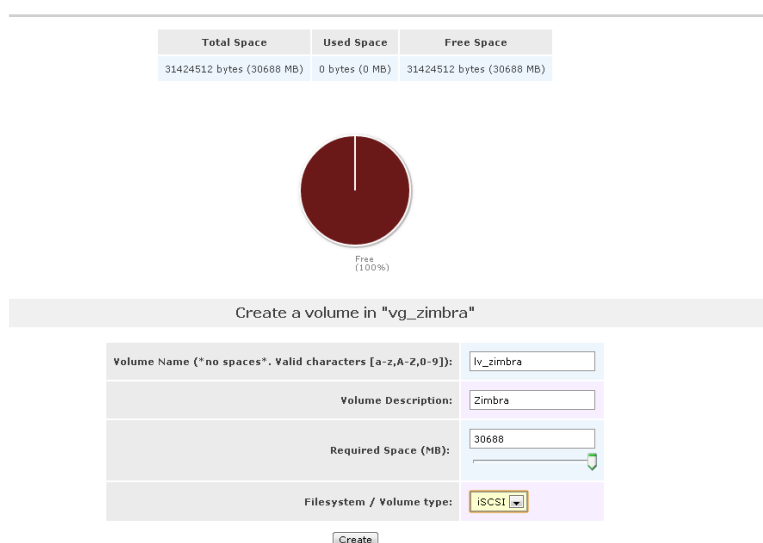


Ilustración 77.- Creación de un Logical Volume en OpenFiler [20]

5.1.6. Acceso de los nodos al almacenamiento

El primer paso fue verificar si el paquete `iscsi-initiator-utils` se encontraba instalado en los 2 nodos, esto se lo confirmó con el comando `#rpm -qa | grep iscsi`, como se puede ver a continuación, el paquete si se encontraba instalado

```
[root@zimbral ~]#  
[root@zimbral ~]# rpm -qa | grep iscsi  
iscsi-initiator-utils-6.2.0.872-13.el5  
[root@zimbral ~]#
```

Ilustración 78.- Verificación de paquetes iSCSI [20]

Se debía configurar Openfiler para que mapee mediante iSCSI el disco que se creó anteriormente, el primer paso fue ingresar a Volumes > iSCSI Targets > Target Configuration, en la sección Add new iSCSI target aparecerá automáticamente un IQN (iSCSI Qualified Name) que representa el target iSCSI con el que se vinculará el disco compartido.

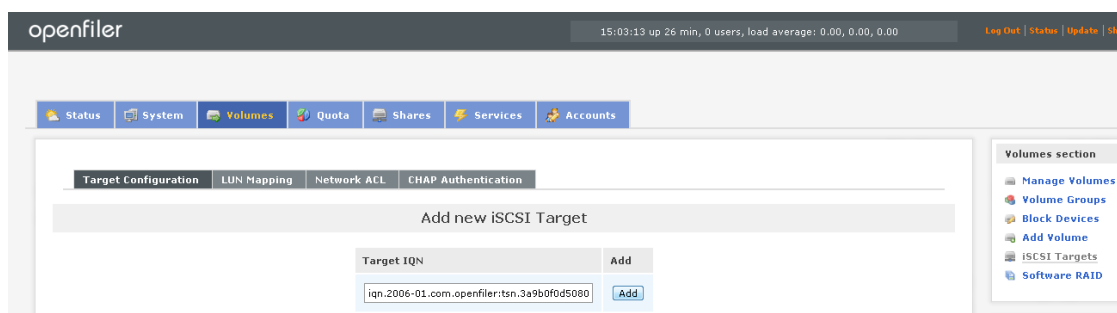


Ilustración 79.- Creación del iSCSI Target [20]

Luego se ingresó a la pestaña LUN Mapping, en esta sección se selecciona que logical volumes estarán mapeados con el iSCSI target, en este caso se mapeó el logical volume `lv_zimbra` que se creó anteriormente.

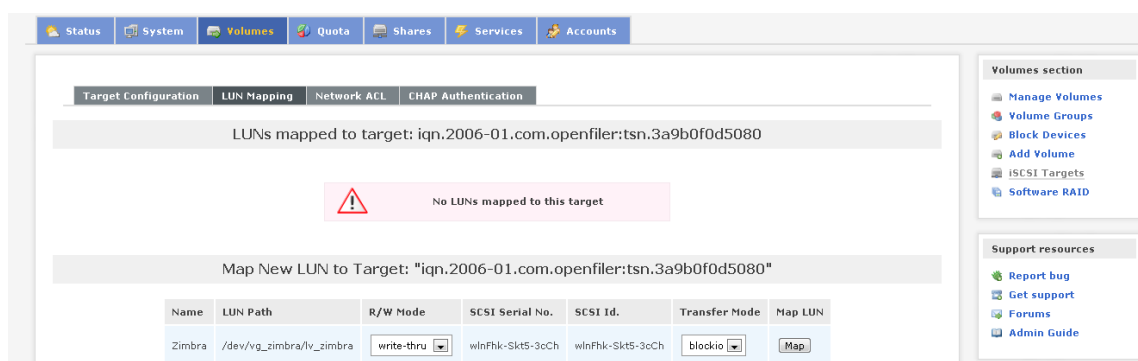


Ilustración 80.- Mapeo del logical volume [20]

El siguiente paso fue ingresar en la pestaña Network ACL, en donde se selecciona que servidores tendrán acceso a disco compartido, se seleccionó la opción Allow en ambos nodos.

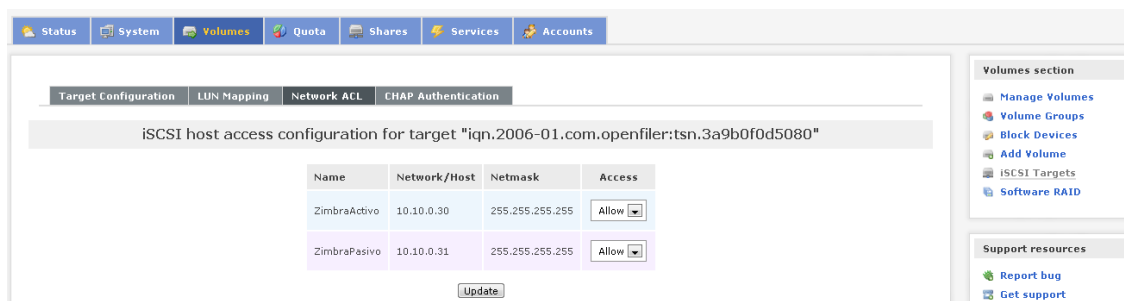


Ilustración 81.- Selección de servidores con acceso al disco compartido [20]

Una vez mapeado el disco compartido se configuraron los nodos para que vean este disco, para esto desde una línea de comandos se ejecutó en ambos nodos:

```
[root@zimbra2 ~]# iscsiadm -m discovery -t st -p 10.10.0.35
10.10.0.35:3260,1 iqn.2006-01.com.openfiler:tsn.3a9b0f0d5080
[root@zimbra2 ~]#
```

Ilustración 82.- Encontrando el disco compartido mediante iSCSI [20]

Para verificar que los sistemas operativos de los nodos podían ver el disco compartido se ejecutó un fdisk -l, pero como se puede ver a continuación el nodo aún no podía ver los discos.

```
[root@zimbra2 ~]# fdisk -l

Disk /dev/sda: 21.4 GB, 21474836480 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 2610 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1   *           1           64     514048+   83   Linux
/dev/sda2             65          586     4192965   82   Linux swap / Solaris
/dev/sda3          587         2610     16257780   8e   Linux LVM
[root@zimbra2 ~]#
```

Ilustración 83.- Discos duros del nodo [20]

Este comportamiento es normal y solo hacía falta un reinicio del servicio iSCSI para que pueda ver el nuevo disco compartido.

```
[root@zimbra2 ~]# /etc/init.d/iscsi restart
iscsiadm: No matching sessions found
Stopping iSCSI daemon:
iscsid is stopped [ OK ]
Starting iSCSI daemon: [ OK ]

Setting up iSCSI targets: Logging in to [iface: default, target: iqn.2006-01.com
.openfiler:tsn.3a9b0f0d5080, portal: 10.10.0.35,3260] (multiple)
Login to [iface: default, target: iqn.2006-01.com.openfiler:tsn.3a9b0f0d5080, po
rtal: 10.10.0.35,3260] successful. [ OK ]
[root@zimbra2 ~]#
```

Ilustración 84.- Reinicio del servicio iSCSI [20]

Se ejecutó de nuevo el comando `fdisk -l` y ya mostraba el disco compartido como `/dev/sdb`, mismo que está sin formato alguno.

```
[root@zimbra2 ~]# fdisk -l

Disk /dev/sda: 21.4 GB, 21474836480 bytes
255 heads, 63 sectors/track, 2610 cylinders
Units = cylinders of 16065 * 512 = 8225280 bytes

   Device Boot      Start         End      Blocks   Id  System
/dev/sda1  *           1           64     514048+   83  Linux
/dev/sda2                65          586     4192965   82  Linux swap / Solaris
/dev/sda3             587         2610     16257780   8e  Linux LVM

Disk /dev/sdb: 32.1 GB, 32178700288 bytes
64 heads, 32 sectors/track, 30688 cylinders
Units = cylinders of 2048 * 512 = 1048576 bytes

Disk /dev/sdb doesn't contain a valid partition table
[root@zimbra2 ~]#
```

Ilustración 85.- Discos duros del nodo [20]

Ya con los nodos viendo a los discos duros compartidos, se procedió a la configuración de los mismos, este procedimiento se realizó en un solo nodo. En primer lugar se creó una partición en la unidad `/dev/sdb` con el comando `#fdisk /dev/sdb`

```
[root@zimbral ~]# fdisk /dev/sdb
Device contains neither a valid DOS partition table, nor Sun, SGI or OSF disklabel
Building a new DOS disklabel. Changes will remain in memory only,
until you decide to write them. After that, of course, the previous
content won't be recoverable.
```

```
The number of cylinders for this disk is set to 30688.
There is nothing wrong with that, but this is larger than 1024,
and could in certain setups cause problems with:
1) software that runs at boot time (e.g., old versions of LILO)
2) booting and partitioning software from other OSs
   (e.g., DOS FDISK, OS/2 FDISK)
Warning: invalid flag 0x0000 of partition table 4 will be corrected by w(rite)
```

```
Command (m for help): n
Command action
   e   extended
   p   primary partition (1-4)
p
Partition number (1-4): 1
First cylinder (1-30688, default 1):
Using default value 1
Last cylinder or +size or +sizeM or +sizeK (1-30688, default 30688):
Using default value 30688
```

```
Command (m for help): w
The partition table has been altered!
```

```
Calling ioctl() to re-read partition table.
Syncing disks.
[root@zimbral ~]# c
```

Ilustración 86.- Creación de una partición [20]

Zimbra debía ser montado sobre una partición LVM, de este modo si el servidor de mensajería necesitaba más espacio en disco, simplemente se haría crecer el LVM. Para la configuración del LVM se ejecutaron los siguientes comandos:

```
#pvcreate /dev/sdb1
#vgcreate vg_zimbra /dev/sdb1
#lvcreate -L 29G -n lv_zimbra vg_zimbra
```

Para comprobar que se creó correctamente el logical volume se ejecutó el comando #vgdisplay

```
[root@zimbral ~]# vgdisplay
--- Volume group ---
VG Name                vg_zimbra
System ID
Format                 lvm2
Metadata Areas         1
Metadata Sequence No   6
VG Access               read/write
VG Status               resizable
Clustered              yes
Shared                 no
MAX LV                 0
Cur LV                 1
Open LV                 0
Max PV                 0
Cur PV                 1
Act PV                 1
VG Size                 29.96 GB
PE Size                 4.00 MB
Total PE                7671
Alloc PE / Size         7424 / 29.00 GB
Free PE / Size           247 / 988.00 MB
VG UUID                 b0xCtH-12c4-yIkn-lZSI-6sdx-oVoi-NitsT2
```

Ilustración 87.- Verificación del volume group [20]

Para finalizar se formateó el logical volume con el sistema de archivos ext3.

```
[root@zimbral ~]# mkfs.ext3 /dev/mapper/vg_zimbra-lv_zimbra
mke2fs 1.39 (29-May-2006)
Filesystem label=
OS type: Linux
Block size=4096 (log=2)
Fragment size=4096 (log=2)
3801088 inodes, 7602176 blocks
380108 blocks (5.00%) reserved for the super user
First data block=0
Maximum filesystem blocks=4294967296
232 block groups
32768 blocks per group, 32768 fragments per group
16384 inodes per group
Superblock backups stored on blocks:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000

Writing inode tables: done
Creating journal (32768 blocks): done
Writing superblocks and filesystem accounting information: done

This filesystem will be automatically checked every 29 mounts or
180 days, whichever comes first.  Use tune2fs -c or -i to override.
[root@zimbral ~]#
```

Ilustración 88.- Formateo con ext3 de lv_zimbra [20]

5.2. Instalación del servicio de mensajería

Para la instalación del servicio de mensajería en modo clúster es necesario que se tengan instalado y configurado el clúster de Red Hat, el disco compartido y la IP flotante, como todos estos pasos previos ya fueron correctamente configurados se procedió a la instalación del servicio.

Por defecto en todas las instalaciones de Red Hat se instala el servicio de correo sendmail, como este puede causar conflictos con el servicio de mensajería, ya que hacen uso del mismo puerto, se bajó el servicio de sendmail y se desactivo el inicio automático del mismo en los 2 nodos.

```
[root@zimbral ~]# service sendmail stop
Shutting down sm-client:                [ OK ]
Shutting down sendmail:                 [ OK ]
[root@zimbral ~]# chkconfig sendmail off
[root@zimbral ~]#
```

Ilustración 89.- Desactivación del servicio sendmail [20]

Una vez descargado el instalador de Zimbra adecuado para nuestro ambiente, se lo copió en los 2 nodos y se descomprimió el archivo

```
[root@zimbral ~]# tar xzvf zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837.tgz
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/bin/
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/bin/zmclusterupgrade.pl
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/bin/clusterPreInstall.pl
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/bin/configure-cluster.pl
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/bin/get_plat_tag.sh
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/bin/checkValidBackup
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/bin/zmdbintegrityreport
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/lib/
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/lib/Zimbra/
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/lib/Zimbra/Util/
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/lib/Zimbra/Util/Cluster.pm
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/lib/jars/
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/lib/jars/zimbra-license-tools.jar
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/packages/
zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837/packages/zimbra-apache-7.2.3_GA_2872.RHEL
```

Ilustración 90.- Descompresión del instalador [20]

En primer lugar se instaló Zimbra en el nodo activo del clúster, este proceso consta de 2 partes la primera creó los usuarios y puntos de montajes, la segunda instaló los paquetes correspondientes a Zimbra.

Hay que asegurarse que la ip del servicio, en este caso 10.10.0.32, este configurada en el nodo activo, se lo realizó con el comando:

```
#ip addr add 10.10.0.32
```


luego se ingreso en la carpeta recién descomprimida y se ejecutó el instalador `#!/install --cluster active`, este comando crea los grupos y usuarios con sus respectivos ID, el instalador puede crear los usuarios con IDs por defecto, por ejemplo a Zimbra lo creó con ID 500, es muy importante que estos mismos ID sean configurados en el nodo pasivo, caso contrario el nodo pasivo no podrá acceder al disco compartido.

```
[root@zimbral zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837]# ./install.sh --cluster active
Installing a cluster active node.

Each Zimbra cluster node needs zimbra and postfix users and groups. The same
user and group IDs must be used on all nodes. If not, some nodes will not be
able to access files on SAN owned by these users/groups.

Enter zimbra group ID: 500
... groupadd -g 500 zimbra

Enter postfix group ID: [501]
... groupadd -g 501 postfix

Enter postdrop group ID: [502]
... groupadd -g 502 postdrop

Enter zimbra user ID: 500
... useradd -u 500 -g zimbra -G postfix, tty -d /opt/zimbra -s /bin/bash zimbra
... chown root:root /opt/zimbra

Enter postfix user ID: [501]
... useradd -M -u 501 -g postfix -d /opt/zimbra/postfix -s /bin/bash postfix
... chown root:root /opt/zimbra/postfix
chown: cannot access '/opt/zimbra/postfix': No such file or directory
```

Ilustración 91.- Creación de usuarios y grupos en el nodo activo [20]

Luego de crear los usuarios el wizard crea los puntos de montaje para el disco compartido, cuando preguntó por el nombre del servicio se ingresó `correo.refundation.com`, de este modo se creó un punto de montaje `/opt/zimbra-cluster/mountpoints/correo.refundation.com`

```
On every mailbox server node you need to create mount points for all cluster
services. Enter one service name per prompt.

Enter cluster service name ("done") to finish: correo.refundation.com
... mkdir -p /opt/zimbra-cluster/mountpoints/correo.refundation.com

Enter cluster service name ("done") to finish: done

Mount points were created for the following cluster services:

    correo.refundation.com

Enter the active cluster service name for this node: [correo.refundation.com]
Please mount all the SAN volumes and rerun
install.sh --cluster active
[root@zimbral zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837]#
```

Ilustración 92.- Creación del punto de montaje [20]

Para continuar la instalación es necesario montar el logical volume `lv_zimbra` en `/opt/zimbra-cluster/mountpoints/correo.refundation.com`

```
[root@zimbral ~]# mount /dev/mapper/vg_zimbra-lv_zimbra /opt/zimbra-cluster/mountpoints/correo.
refundation.com/
[root@zimbral ~]# df -h
Filesystem                Size      Used Avail Use% Mounted on
/dev/mapper/VolGroup00-LogVol00
                          16G       5.1G   9.3G  36% /
/dev/sdal                  487M       21M   441M   5% /boot
tmpfs                     1006M       0 1006M   0% /dev/shm
/dev/mapper/vg_zimbra-lv_zimbra
                          29G      173M   27G   1% /opt/zimbra-cluster/mountpoints/correo.refundation.
com
[root@zimbral ~]#
```

Ilustración 93.- Montaje manual del disco compartido [20]

de este modo se pudo iniciar con la instalación de los paquetes de Zimbra, se ejecutó el comando `#install.sh --cluster active -l /root/ZCSLicense.xml` en donde ZCSLicense.xml es la licencia de Zimbra.

```
[root@zimbral zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837]# ./install.sh --cluster active
-l /root/ZCSLicense.xml
Installing a cluster active node.

Was the service IP configured and SAN volumes mounted? [N] y

Operations logged to /tmp/install.log.5094
Checking for existing installation...
  zimbra-ldap...NOT FOUND
  zimbra-logger...NOT FOUND
  zimbra-mta...NOT FOUND
  zimbra-snmp...NOT FOUND
  zimbra-store...NOT FOUND
  zimbra-apache...NOT FOUND
  zimbra-spell...NOT FOUND
  zimbra-convertd...NOT FOUND
  zimbra-memcached...NOT FOUND
  zimbra-proxy...NOT FOUND
  zimbra-archiving...NOT FOUND
  zimbra-cluster...NOT FOUND
  zimbra-core...NOT FOUND

VMWARE END USER LICENSE AGREEMENT

IMPORTANT-READ CAREFULLY: BY DOWNLOADING, INSTALLING, OR USING THE
SOFTWARE, YOU (THE INDIVIDUAL OR LEGAL ENTITY) AGREE TO BE BOUND BY THE
TERMS OF THIS END USER LICENSE AGREEMENT (EULA). IF YOU DO NOT AGREE
```

Ilustración 94.- Inicio de instalación de Zimbra [20]

El instalador realizó chequeo de dependencias, como en la instalación se seleccionaron todos los paquetes necesarios, el instalador señala que no es necesaria la instalación de paquetes adicionales

```
Checking for prerequisites...
  FOUND: NPTL
  FOUND: nc-1.84-10
  FOUND: sudo-1.7.2pl-13
  FOUND: libidn-0.6.5-1.1
libidn-0.6.5-1.1
  FOUND: gmp-4.1.4-10
gmp-4.1.4-10
  FOUND: /usr/lib64/libstdc++.so.6
Checking for suggested prerequisites...
  FOUND: perl-5.8.8
  FOUND: sysstat
  FOUND: sqlite
Prerequisite check complete.

Checking for installable packages
```

Ilustración 95.- Chequeo de dependencias [20]

EL siguiente paso fue la selección de paquetes de Zimbra a instalarse, en
esta caso se seleccionaron lo siguientes paquetes:

zimbra-core

zimbra-ldap

zimbra-logger

zimbra-mta

zimbra-snmp

zimbra-store

zimbra-apache

zimbra-spell

zimbra-convertd

zimbra-cluster

```
Install zimbra-ldap [Y]
Install zimbra-logger [Y]
Install zimbra-mta [Y]
Install zimbra-snmp [Y]
Install zimbra-store [Y]
Install zimbra-apache [Y]
Install zimbra-spell [Y]
Install zimbra-convertd [Y]
Install zimbra-memcached [N]
Install zimbra-proxy [N]
Install zimbra-archiving [N]

Install zimbra-cluster [Y]
Checking required space for zimbra-core
checking space for zimbra-store

Installing:
  zimbra-core
  zimbra-ldap
  zimbra-logger
  zimbra-mta
  zimbra-snmp
```

Ilustración 96.- Selección de paquetes a instalarse en el nodo activo [20]

Una vez seleccionados los paquetes inició la instalación de los paquetes

```
zimbra-core.....zimbra-core-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64-20130304144837.x86_64.rpm...done
zimbra-ldap.....zimbra-ldap-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64-20130304144837.x86_64.rpm...done
zimbra-logger.....zimbra-logger-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64-20130304144837.x86_64.rpm...done
zimbra-mta.....zimbra-mta-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64-20130304144837.x86_64.rpm...done
zimbra-snmp.....zimbra-snmp-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64-20130304144837.x86_64.rpm...done
zimbra-store.....zimbra-store-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64-20130304144837.x86_64.rpm...done
zimbra-apache.....zimbra-apache-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64-20130304144837.x86_64.rpm...done
zimbra-spell.....zimbra-spell-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64-20130304144837.x86_64.rpm...done
zimbra-convertd.....zimbra-convertd-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64-20130304144837.x86_64.rpm...don

zimbra-cluster.....zimbra-cluster-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64-20130304144837.x86_64.rpm...done
```

Ilustración 97.- Instalación de paquetes [20]

El siguiente paso es la configuración de los parámetros de Zimbra, durante la
instalación se desplegó un menú

```
Main menu

1) Common Configuration:
2) zimbra-ldap: Enabled
3) zimbra-store: Enabled
   +Create Admin User: yes
   +Admin user to create: admin@correo.refundation.com
***** +Admin Password UNSET
   +Anti-virus quarantine user: virus-quarantine.mkgoo3mnda@correo.refundation.c
om
   +Enable automated spam training: yes
   +Spam training user: spam.jogjppjusb@correo.refundation.com
   +Non-spam(Ham) training user: ham.rsqsj0z_@correo.refundation.com
   +SMTP host: correo.refundation.com
   +Web server HTTP port: 80
   +Web server HTTPS port: 443
   +Web server mode: http
   +IMAP server port: 143
   +IMAP server SSL port: 993
   +POP server port: 110
   +POP server SSL port: 995
   +Use spell check server: yes
   +Spell server URL: http://correo.refundation.com:7780/aspell.php
   +Configure for use with mail proxy: FALSE
   +Configure for use with web proxy: FALSE
   +Enable version update checks: TRUE
   +Enable version update notifications: TRUE
   +Version update notification email: admin@zimbral.refundation.com
   +Version update source email: admin@zimbral.refundation.com

4) zimbra-mta: Enabled
5) zimbra-snmp: Enabled
6) zimbra-logger: Enabled
7) zimbra-spell: Enabled
8) zimbra-cluster: Enabled
9) zimbra-convert: Enabled
```

Ilustración 98.- Menú de configuración [20]

por defecto este menú mostrará todos parámetros con dominio
zimbra1.refundation.com en lugar de correo.refundation.com ya que ese el
nombre del servidor, es muy importante cambiar todos los parámetros con el
nombre del servicio en lugar del hostname del nodo activo, se ingresó al
submenú 1 common-configuration y se corrigieron estos parámetros.

```
Address unconfigured (**) items (? - help) 1

Common configuration

1) Hostname: correo.refundation.com
2) Ldap master host: correo.refundation.com
3) Ldap port: 389
4) Ldap Admin password: set
5) Secure interprocess communications: yes
6) TimeZone: America/Los_Angeles

Select, or 'r' for previous menu [r] █
```

Ilustración 99.- Submenú 1 - Common Configuration [20]

De igual manera en todos los submenú se configuraron los parámetros correctos

```
Address unconfigured (**) items  (? - help) 2

Ldap configuration

1) Status: Enabled
2) Create Domain: yes
3) Domain to create: correo.refundation.com
4) Ldap root password: set
5) Ldap replication password: set
6) Ldap postfix password: set
7) Ldap amavis password: set
8) Ldap nginx password: set
9) Ldap Bes Searcher password: set

Select, or 'r' for previous menu [r] █
```

Ilustración 100.- Submenú 2 Ldap configuration [20]

```
Store configuration

1) Status: Enabled
2) Create Admin User: yes
3) Admin user to create: admin@correo.refundation.com
4) Admin Password: set
5) Anti-virus quarantine user: virus-quarantine.mkgoo3mwda@correo.refundation.c
om
6) Enable automated spam training: yes
7) Spam training user: spam.jogjppjusb@correo.refundation.com
8) Non-spam(Ham) training user: ham.rsqsj0z_@correo.refundation.com
9) SMTP host: correo.refundation.com
10) Web server HTTP port: 80
11) Web server HTTPS port: 443
12) Web server mode: http
13) IMAP server port: 143
14) IMAP server SSL port: 993
15) POP server port: 110
16) POP server SSL port: 995
17) Use spell check server: yes
18) Spell server URL: http://correo.refundation.com:7780/aspell.php
19) Configure for use with mail proxy: FALSE
20) Configure for use with web proxy: FALSE
21) Enable version update checks: TRUE
22) Enable version update notifications: TRUE
23) Version update notification email: admin@correo.refundation.com
24) Version update source email: admin@correo.refundation.com

Select, or 'r' for previous menu [r] █
```

Ilustración 101.- Submenú 3 Store configuration [20]

```
Mta configuration

1) Status: Enabled
2) MTA Auth host: correo.refundation.com
3) Enable Spamassassin: yes
4) Enable Clam AV: yes
5) Notification address for AV alerts: admin@correo.refundation.com
6) Bind password for postfix ldap user: set
7) Bind password for amavis ldap user: set

Select, or 'r' for previous menu [r] █
```

Ilustración 102.- Submenú 4 Mta configuration [20]

Una vez realizadas todas las configuraciones se debe ingresar la letra "a" para aplicar los cambios e iniciar con la configuración automática de Zimbra.

```
Main menu

1) Common Configuration:
2) zimbra-ldap: Enabled
3) zimbra-store: Enabled
4) zimbra-mta: Enabled
5) zimbra-snmp: Enabled
6) zimbra-logger: Enabled
7) zimbra-spell: Enabled
8) zimbra-cluster: Enabled
9) zimbra-convertd: Enabled
10) Default Class of Service Configuration:
11) Enable default backup schedule: yes
r) Start servers after configuration yes
s) Save config to file
x) Expand menu
q) Quit

*** CONFIGURATION COMPLETE - press 'a' to apply
Select from menu, or press 'a' to apply config (? - help) a
Save configuration data to a file? [Yes]
Save config in file: [/opt/zimbra/config.25883]
Saving config in /opt/zimbra/config.25883...done.
The system will be modified - continue? [No] y
```

Ilustración 103.- Inicio de la configuración automática de Zimbra [20]

El instalador continuó automáticamente hasta finalizar la instalación, una vez concluida esta era necesario retirar la IP flotante del nodo activo

#ip addr del 10.10.0.32/32 dev eth0

y se la configuró en el nodo pasivo

#ip addr add 10.10.0.32 dev eth0

con la IP configurada en el nodo pasivo se inició con la instalación de zimbra, dentro de la carpeta del instalador se ejecutó el comando #./install.sh --cluster standby, el primer menú de la instalación crea los usuarios de zimbra, es muy importante que se ingresen los mismos ID de usuario que en el nodo activo

```
[root@zimbra2 zcs-NETWORK-7.2.3_GA_2872.RHEL5_64.20130304144837]# ./install.sh -
-cluster standby
Installing a cluster standby node.

Each Zimbra cluster node needs zimbra and postfix users and groups. The same
user and group IDs must be used on all nodes. If not, some nodes will not be
able to access files on SAN owned by these users/groups.

Enter zimbra group ID: 500
... groupadd -g 500 zimbra

Enter postfix group ID: [501]
... groupadd -g 501 postfix

Enter postdrop group ID: [502]
... groupadd -g 502 postdrop

Enter zimbra user ID: 500
... useradd -u 500 -g zimbra -G postfix,tty -d /opt/zimbra -s /bin/bash zimbra
... chown root:root /opt/zimbra

Enter postfix user ID: [501]
... useradd -M -u 501 -g postfix -d /opt/zimbra/postfix -s /bin/bash postfix
... chown root:root /opt/zimbra/postfix
chown: cannot access '/opt/zimbra/postfix': No such file or directory

Creating root directory for mount points
... mkdir -p /opt/zimbra-cluster/mountpoints
```

Ilustración 104.- Creación de usuarios y grupos en el nodo pasivo [20]

al igual que con el nodo activo se ingreso como punto de montaje del disco compartido el nombre del servicio correo.refundation.com

```
Enter cluster service name ("done") to finish: correo.refundation.com
... mkdir -p /opt/zimbra-cluster/mountpoints/correo.refundation.com

Enter cluster service name ("done") to finish: done

Mount points were created for the following cluster services:

correo.refundation.com
```

Ilustración 105.- Creación del punto de montaje en el nodo pasivo [20]

se seleccionaron para su instalación los mismo paquetes que en el nodo activo

```
Install zimbra-ldap [Y]
Install zimbra-logger [Y]
Install zimbra-mta [Y]
Install zimbra-snmp [Y]
Install zimbra-store [Y]
Install zimbra-apache [Y]
Install zimbra-spell [Y]
Install zimbra-convertd [Y]
Install zimbra-memcached [N]
Install zimbra-proxy [N]
Install zimbra-archiving [N]
Install zimbra-cluster [Y]
Checking required space for zimbra-core
checking space for zimbra-store

Installing:
  zimbra-core
  zimbra-ldap
  zimbra-logger
  zimbra-mta
  zimbra-snmp
  zimbra-store
  zimbra-apache
  zimbra-spell
  zimbra-convertd
  zimbra-cluster
```

Ilustración 106.- Selección de paquetes a instalarse en el nodo activo [20]

el wizard instala los paquetes y por último nos pide que ingresemos el servicio de clúster, se ingresó correo.refundation.com con lo que finaliza la instalación

5.3. Configuración del servicio de mensajería con el clúster

Para finalizar la configuración del clúster de zimbra, la capeta de instalación trae un script llamado `/bin/configure-cluster.pl`, mismo que después que el usuario responda preguntas relacionadas con el clúster crea un archivo `cluster.conf`.

La primera selección de este script está orientada a los dispositivos fencing, pero con la particularidad de que supone que se usarán regletas de energía administrables, es por eso que la primera pregunta tiene solo 2 opciones APC o WTI, en este caso se usará el hypervisor como dispositivo fencing, por lo que el archivo de configuración del clúster no nos servirá pero nos dará una referencia de cómo se debe realizar la configuración.

Se seleccionó 1 ya que no importa cual se escoja.

```
[root@zimbral bin]# ./configure-cluster.pl

Zimbra Collaboration Suite Cluster Configurator

This script will guide you through creating an initial configuration file
for Red Hat Cluster Suite. A series of questions will be asked to collect
the necessary information. At the end, the configuration data will be
saved to a file and the file will be copied to all cluster nodes, as
/etc/cluster/cluster.conf on each node.

Press Enter to continue.

-----

Each Zimbra cluster on the network must have a unique name.
Enter the cluster name: ClusterZimbra

-----

A fence device is needed by the cluster for I/O fencing during a failover.
The power cord of each cluster node must be plugged into an APC or WTI
network power switch device, and the cluster will control the power switch
to reboot the node being fenced. While Red Hat Cluster Suite supports
a variety of fence devices, for the purpose of this configuration process
assume you are using APC or WTI, and also assume all nodes are plugged into
a single device. If you are using a different fence device or more than
one device, you can correct the generated configuration file later with
the system-config-cluster GUI tool.

Choose fence device vendor:
  1) APC
  2) WTI
Choose from above (1-2): 1
```

Ilustración 107.- Ejecución del script configure-cluster.pl [20]

Se ingresaron los FQDN de cada nodo así como el plug que es el nombre con el que conoce al servidor en la regleta.

```
-----

For each cluster node you must provide its fully-qualified hostname and the
plug number on the fence device.

Enter node hostname ("done" if no more): zimbral.refundation.com
Enter fence device plug number for zimbral.refundation.com: zimbral

Enter node hostname ("done" if no more): zimbra2.refundation.com
Enter fence device plug number for zimbra2.refundation.com: zimbra2

Enter node hostname ("done" if no more): done

-----
```

Ilustración 108.- Ingreso del FQDN y del plug para el fencing [20]

Se eligió el nombre del servicio, el nodo en el que el servicio de correo se ejecutará de manera predeterminada, el volumen que se montará en el punto de montaje.

```
For each service you need to choose a preferred node to run on, and enter  
the list of volumes to be mounted from the SAN.  
  
Choose a service:  
1) correo.refundation.com  
2) Done  
Choose from above (1-2): 1  
  
Choose preferred node on which to run service correo.refundation.com:  
1) zimb1al.refundation.com  
2) zimb2a2.refundation.com  
Choose from above (1-2): 1
```

Ilustración 109.- Configuración del servicio en el clúster [20]

A Zimbra cluster service must mount service-specific data volumes. Two choices are provided in this configuration process. All service data can be placed on a single volume, or multiple volumes can be used for different types of data files. In the multiple-volumes case eight volumes are used per service.

```
Choose volume setup type:  
1) single volume  
2) multiple volumes  
Choose from above (1-2):  
Invalid answer. Please choose a number between 1 and 2.  
  
Choose volume setup type:  
1) single volume  
2) multiple volumes  
Choose from above (1-2): 1  
  
Volume correo.refundation.com-vol:  
mount point = /opt/zimbra-cluster/mountpoints/correo.refundation.com  
Enter device name (e.g. /dev/sda5, LABEL=mylabel): /dev/mapper/vg_zimbra-lv_zimbra  
  
Choose a service:  
1) correo.refundation.com  
2) Done  
Choose from above (1-2): 2  
  
-----  
  
Finished collecting information.  
Press Enter to view summary of the configuration. █
```

Ilustración 110.- Configuración del volumen en el clúster [20]

Una vez finalizado el wizard se creó un archivo en la carpeta /tmp llamado cluster.conf.2520S que contiene un template del archivo cluster.conf mismo que sirve para la configuración del clúster.

```
[root@zimb1al tmp]# cat /tmp/cluster.conf.2520S  
<?xml version="1.0" ?>  
<cluster config_version="1" name="ClusterZimbra">  
  <fence_daemon clean_start="0" post_fail_delay="0" post_join_delay="3"/>  
  <clusternodes>  
    <clusternode name="zimb1al.refundation.com" votes="1">  
      <fence>  
        <method name="1">  
          <device name="fence-device" port="zimb1al"/>  
        </method>  
      </fence>  
    </clusternode>  
    <clusternode name="zimb2a2.refundation.com" votes="1">  
      <fence>  
        <method name="1">  
          <device name="fence-device" port="zimb2a2"/>  
        </method>  
      </fence>  
    </clusternode>  
  </clusternodes>  
  <cmn two_node="1" expected_votes="1"/>  
  <fencedevices>  
    <fencedevice agent="fence_ahc" ipaddr="10.10.0.9" login="ahc" name="fence-device" passwd="abc.123"/>  
  </fencedevices>  
  <fmd>  
    <failoverdomains>  
      <failoverdomain name="fd-correo.refundation.com" ordered="0" restricted="0">  
        <failoverdomainnode name="zimb1al.refundation.com" priority="1"/>  
      </failoverdomain>  
    </failoverdomains>  
    <resources>  
      <fs device="/dev/mapper/vg_zimbra-lv_zimbra" force_unmount="1" fstype="ext3" mountpoint="/opt/zimbra-cluster/mountpoints/correo.refundat  
ion.com-vol" options="">  
        <ip address="10.10.0.32" monitor_link="1"/>  
        <script file="/opt/zimbra-cluster/bin/zmcluctl" name="zimbra"/>  
      </resources>  
      <service autostart="1" domain="fd-correo.refundation.com" exclusive="1" name="correo.refundation.com">  
        <fs ref="correo.refundation.com-vol"/>  
        <ip ref="10.10.0.32"/>  
        <script ref="zimbra"/>  
      </service>  
    </fmd>  
  </cluster>
```

Ilustración 111.- Archivo cluster.conf.2520S [20]

El archivo que se creó nos dará una pauta de cómo configurar el servicio del clúster mediante la interfaz gráfica de Conga, una vez dentro de la administración web se ingresó a Cluster > Resources > Add a resource y se seleccionó IP Address y se ingresó la IP flotante 10.10.0.32.

The screenshot shows the Conga web interface. At the top, there are tabs for 'homebase', 'cluster', and 'storage'. On the left, a sidebar menu is visible with 'clusters' selected, containing options like 'Cluster List', 'Create a New Cluster', and 'Configure'. Below this, 'clusterzimbra' is selected, with options like 'Nodes', 'Services', 'Resources', 'Add a Resource', 'Configure a Resource', 'Failover Domains', 'Shared Fence', and 'Devices'. The main content area is titled 'ClusterZimbra' and 'Add a Resource'. It shows the 'IP Address Resource Configuration' form with fields for 'IP address' (10.10.0.32) and 'Monitor link' (checked). A 'Submit' button is at the bottom.

Ilustración 112.- Creación del recurso IP 10.10.0.132 [20]

Luego se configuró el almacenamiento compartido.

The screenshot shows the Conga web interface. The sidebar menu is the same as in the previous image. The main content area is titled 'ClusterZimbra' and 'Configure zimbra_fs'. It shows the 'File System Resource Configuration' form with fields for 'Name' (zimbra_fs), 'File system type' (ext3), 'Mount point' (/opt/zimbra-cluster/mountpoints/correo.t), 'Device' (/dev/mapper/vg_zimbra-lv_zimbra), 'Options' (empty), 'File system ID (optional)' (50146), 'Force unmount' (checked), 'Reboot host node if unmount fails' (unchecked), and 'Check file system before mounting' (unchecked). A 'Submit' button is at the bottom.

Ilustración 113.- Creación del recurso compartido zimbra-fs [20]

El último recurso que se creó fue el script para la administración del clúster.

The screenshot shows the Conga web interface. The sidebar menu is the same as in the previous images. The main content area is titled 'ClusterZimbra' and 'Configure zimbra-script'. It shows the 'Script Resource Configuration' form with fields for 'Name' (zimbra-script) and 'Full path to script file' (/opt/zimbra-cluster/bin/zac1uct1). A 'Submit' button is at the bottom.

Ilustración 114.- Creación del recurso compartido zimbra-script [20]

Para definir los nodos que conformarán parte del clúster y sobre que nodo se desea que se inicie el servicio se creó un failover domain llamado dm-correo.refundation.com y se seleccionaron las siguientes opciones.

The screenshot shows the 'ClusterZimbra Failover Domain Form' in a web interface. The left sidebar has a 'clusters' menu with 'Cluster List', 'Create a New Cluster', and 'Configure'. Below it is a 'clusterzimbra' menu with 'Nodes', 'Services', 'Resources', 'Failover Domains', 'Add a Failover Domain', 'Configure a Failover Domain', 'dm-correo.refundation.com' (highlighted), and 'Shared Fence Devices'. The main form area is titled 'ClusterZimbra Failover Domain Form'. It has a 'Failover Domain Name' field set to 'dm-correo.refundation.com'. There are three checkboxes: 'Prioritized' (checked), 'Restrict failover to this domain's members' (checked), and 'Do not fail back services in this domain' (unchecked). Below is a 'Failover domain membership' table with columns 'Node', 'Member', and 'Priority'. It lists two nodes: 'zimbra2.refundation.com' with priority 2 and 'zimbra1.refundation.com' with priority 1. At the bottom are 'Submit' and 'Delete this failover domain' buttons.

Node	Member	Priority
zimbra2.refundation.com	<input checked="" type="checkbox"/>	2
zimbra1.refundation.com	<input checked="" type="checkbox"/>	1

Ilustración 115.- Configuración del failover domain [20]

El siguiente paso fue la configuración del servicio correo.refundation.com desde Cluster > Configure a Service > Add a Service > Use an existing global resource, se seleccionaron los recursos creados con anterioridad, es decir la IP, el disco compartido y el script de inicio del servicio

The screenshot shows the 'ClusterZimbra Add a Service' page. The left sidebar is the same as in the previous image. The main form area is titled 'ClusterZimbra Add a Service'. It has a 'Service name' field set to 'correo.refundation.com'. There are several checkboxes: 'Automatically start this service' (unchecked), 'Enable NFS lock workarounds' (unchecked), and 'Run exclusive' (unchecked). There are two dropdown menus: 'Failover Domain' set to 'None' and 'Recovery policy' set to 'Select a recovery policy'. Below these are two input fields: 'Maximum number of restart failures before relocating' set to 0 and 'Length of time in seconds after which to forget a restart' set to 0. There are two sections: 'Add a new local resource' with a 'Select a resource type' dropdown, and 'Use an existing global resource' with a 'Select a resource name' dropdown. The dropdown menu for 'Select a resource name' is open, showing options: '10.10.0.32 (IP Address)', 'zimbra_fs (File System)', and 'zimbra-script (Script)'. At the bottom are 'Submit' and 'Cancel' buttons.

Ilustración 116.- Creación del recurso compartido [20]

El archivo `/etc/cluster.conf` quedó de la siguiente manera.

```
[root@zimbra1 ~]# cat /etc/cluster/cluster.conf
<?xml version="1.0"?>
<cluster alias="ClusterZimbra" config_version="15" name="ClusterZimbra">
  <fence_daemon clean_start="0" post_fail_delay="0" post_join_delay="3"/>
  <clusternodes>
    <clusternode name="zimbra2.refundation.com" nodeid="1" votes="1">
      <fence>
        <method name="1">
          <device name="Zimbra_Fence" port="ZimbraPasivo"/>
        </method>
      </fence>
    </clusternode>
    <clusternode name="zimbra1.refundation.com" nodeid="2" votes="1">
      <fence>
        <method name="1">
          <device name="Zimbra1_Fence" port="ZimbraActivo"/>
        </method>
      </fence>
    </clusternode>
  </clusternodes>
  <cman expected_votes="1" two_node="1"/>
  <fencedevices>
    <fencedevice agent="fence_vmware_soap" ipaddr="10.10.0.9" login="root" name="Zimbra1_Fence"
passwd="abc.123" ssl="1"/>
    <fencedevice agent="fence_vmware_soap" ipaddr="10.10.0.16" login="root" name="Zimbra_Fence"
passwd="abc.123" ssl="1"/>
  </fencedevices>
  <rm>
    <failoverdomains>
      <failoverdomain name="dm-correo.refundation.com" nofailback="0" ordered="1" restricted="1">
        <failoverdomainnode name="zimbra2.refundation.com" priority="2"/>
        <failoverdomainnode name="zimbra1.refundation.com" priority="1"/>
      </failoverdomain>
    </failoverdomains>
    <resources>
      <ip address="10.10.0.32" monitor_link="1"/>
      <fs device="/dev/mapper/vg_zimbra-lv_zimbra" force_fsck="0" force_unmount="1" fsid="50146"
fstype="ext3" mountpoint="/opt/zimbra-cluster/mountpoints/correo.refundation.com" name="zimbra_fs"
self_fence="0"/>
      <script file="/opt/zimbra-cluster/bin/zmcluctl" name="zimbra-script"/>
    </resources>
    <service autostart="1" domain="dm-correo.refundation.com" exclusive="1"
name="correo.refundation.com">
      <ip ref="10.10.0.32"/>
      <fs ref="zimbra_fs"/>
      <script ref="zimbra-script"/>
    </service>
  </rm>
</cluster>
```

Una vez terminada la configuración del clúster el servicio correo.refundation.com inició correctamente.

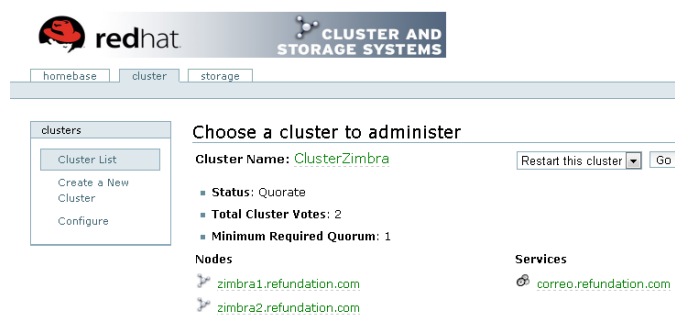


Ilustración 117.- Servicio correo.refundation.com funcionando [20]

5.4. Pruebas del clúster

La primera prueba fue verificar que el servicio se mueva correctamente entre los 2 nodos, para esto se ingresó a Cluster > Cluster List > ClusterZimbra > Services > Relocate this service to zimbra2.refundation.com

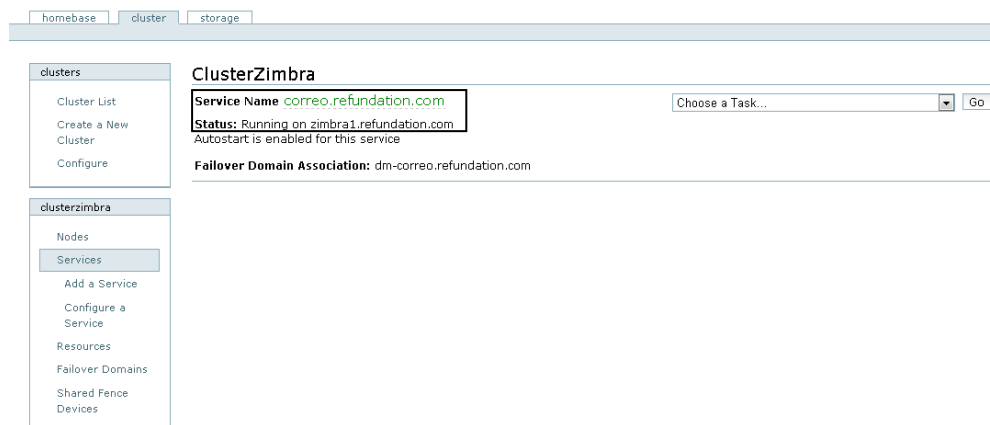


Ilustración 118.- Reubicación del servicio en el nodo zimbra2 [20]

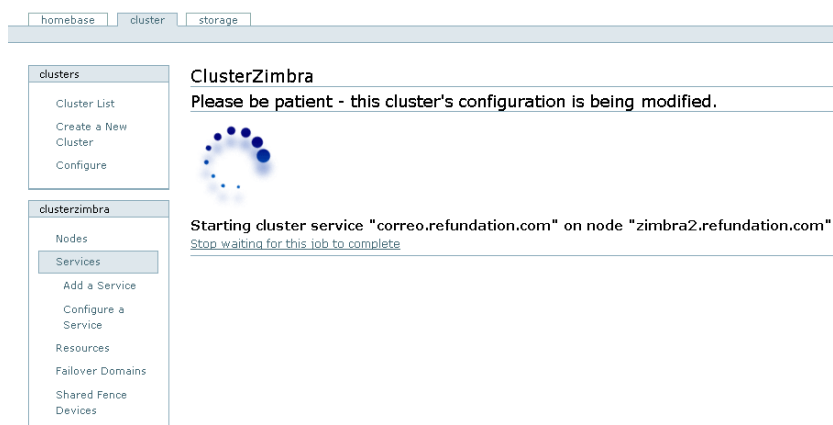


Ilustración 119.- Proceso de reubicación del servicio en el nodo Zimbra2 [20]

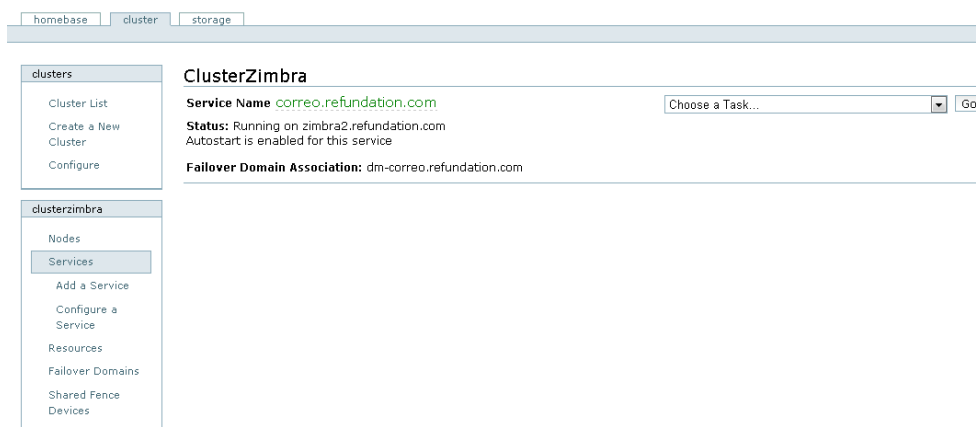


Ilustración 120.- Servicio reubicado correctamente en el nodo zimbra2 [20]

Como se puede apreciar en la Ilustración 118, el servicio fue reubicado correctamente en el nodo zimbra2.

La siguiente prueba fue simular la caída del nodo que está ejecutando el nodo activo, en este caso el nodo zimbra1, para lograrlo se va a apagar la máquina virtual de una manera abrupta simulando la caída del servidor.

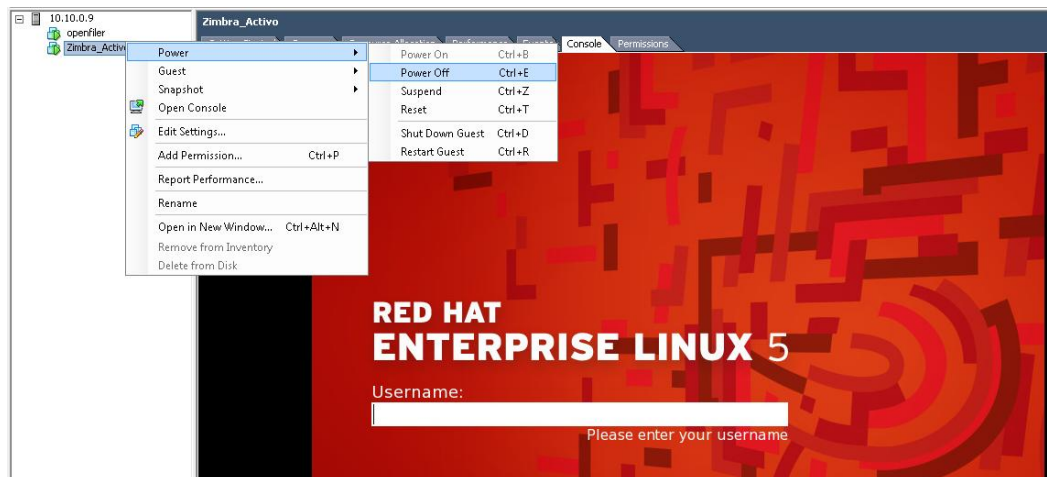


Ilustración 121.- Apagado de la máquina virtual [20]

Como el nodo zimbra2 dejo de recibir el heartbeat del nodo zimbra1, inició el proceso de reubicación del servicio, para verificar el proceso de reubicación se revisó el log /var/log.messages

```
.....
May 11 10:24:15 zimbra2 openais[3382]: [TOTEM] entering OPERATIONAL state.
May 11 10:24:15 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] got nodejoin message 10.10.0.31
May 11 10:24:15 zimbra2 openais[3382]: [CPG ] got joinlist message from node 1
[root@zimbra2 ~]# tail -f /var/log/messages
May 11 10:24:15 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] got nodejoin message 10.10.0.31
May 11 10:24:15 zimbra2 openais[3382]: [CPG ] got joinlist message from node 1
May 11 10:24:26 zimbra2 fenced[3401]: fence "zimbra1.refundation.com" success
May 11 10:24:28 zimbra2 clurmgrd[3922]: <notice> Starting stopped service service:correo.refundation.com
May 11 10:24:31 zimbra2 kernel: kjournald starting. Commit interval 5 seconds
May 11 10:24:31 zimbra2 kernel: EXT3-fs warning: maximal mount count reached, running e2fsck is recommended
May 11 10:24:31 zimbra2 kernel: EXT3 FS on dm-1, internal journal
May 11 10:24:31 zimbra2 kernel: EXT3-fs: dm-1: 5 orphan inodes deleted
May 11 10:24:31 zimbra2 kernel: EXT3-fs: recovery complete.
May 11 10:24:31 zimbra2 kernel: EXT3-fs: mounted filesystem with ordered data mode.
May 11 10:24:33 zimbra2 avahi-daemon[3839]: Registering new address record for 10.10.0.32 on eth0.
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [TOTEM] entering GATHER state from 11.
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [TOTEM] Storing new sequence id for ring 2fc
.....
```

En la sección con negrilla se puede apreciar que la primera acción que toma el nodo zimbra2 es utilizar el fencing device sobre el nodo zimbra1, lo que lo convierte en el nuevo nodo activo, iniciando de este modo el servicio correo.refundation.com sobre sí mismo.

```
.....
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] CLM CONFIGURATION CHANGE
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] New Configuration:
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] r(0) ip(10.10.0.30)
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] r(0) ip(10.10.0.31)
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] Members Left:
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] Members Joined:
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] r(0) ip(10.10.0.30)
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [SYNC ] This node is within the primary component and will provide
service.
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [TOTEM] entering OPERATIONAL state.
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] got nodejoin message 10.10.0.30
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [CLM ] got nodejoin message 10.10.0.31
May 11 10:25:40 zimbra2 openais[3382]: [CPG ] got joinlist message from node 1
May 11 10:25:44 zimbra2 kernel: dlm: got connection from 2
May 11 10:26:35 zimbra2 clurgmgrd[3922]: <notice> Relocating service:correo.refundation.com to better
node zimbra1.refundation.com
May 11 10:27:13 zimbra2 saslauthd: auth_zimbra_init: zimbra_cert_check is off!
May 11 10:27:13 zimbra2 saslauthd: auth_zimbra_init: 1 auth urls initialized for round-robin
.....
```

El comportamiento por defecto del dispositivo fencing es reiniciar el nodo que falló, en este caso como el nodo se encontraba bien simplemente se lo reinició, el servicio se reubicó de nuevo sobre el nodo zimbra1, esto debido a que cuando se configuró el failover domain en este clúster no se seleccionó la opción "Do not fail back services in this domain", como se puede apreciar en la Ilustración 114.

```
May 12 10:28:03 zimbra1 kernel: EXT3-fs: mounted filesystem with ordered data mode.
May 12 10:28:05 zimbra1 avahi-daemon[3606]: Registering new address record for 10.10.0.32 on eth0.
May 12 10:30:17 zimbra1 saslauthd: auth_zimbra_init: zimbra_cert_check is off!
May 12 10:30:17 zimbra1 saslauthd: auth_zimbra_init: 1 auth urls initialized for round-robin
May 12 10:30:24 zimbra1 clurgmgrd[3837]: <notice> Service service:correo.refundation.com started
```

5.5. Pruebas de Zimbra

5.5.1. Envío y recepción de correos

Para acceder a la consola de administración de Zimbra hay que ingresar a la siguiente URL <https://10.10.0.32:7071> con usuario admin y el password que se definió al instalar Zimbra.

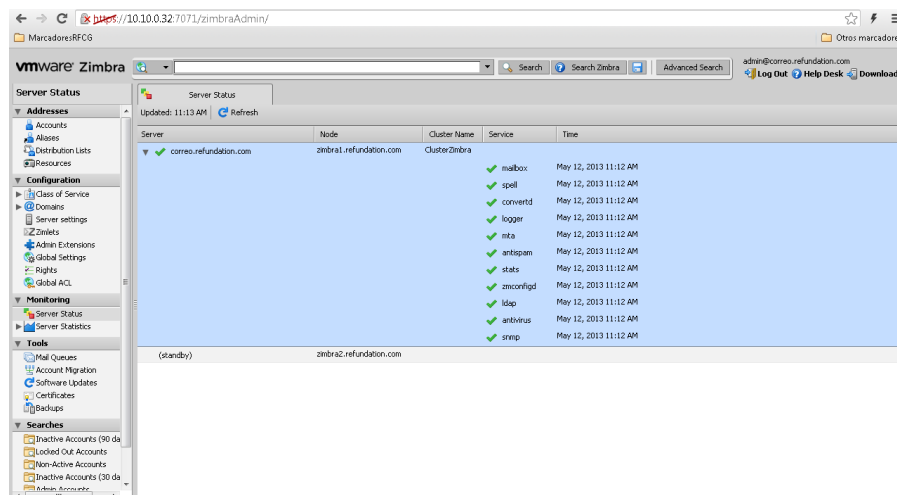


Ilustración 122.- Consola de administración web de Zimbra [20]

La primera prueba a realizarse es crear 2 usuarios prueba1@refundation.com y prueba2@refundation.com, se ingresó a la sección Addresses > Accounts > New y se crearon los usuarios.

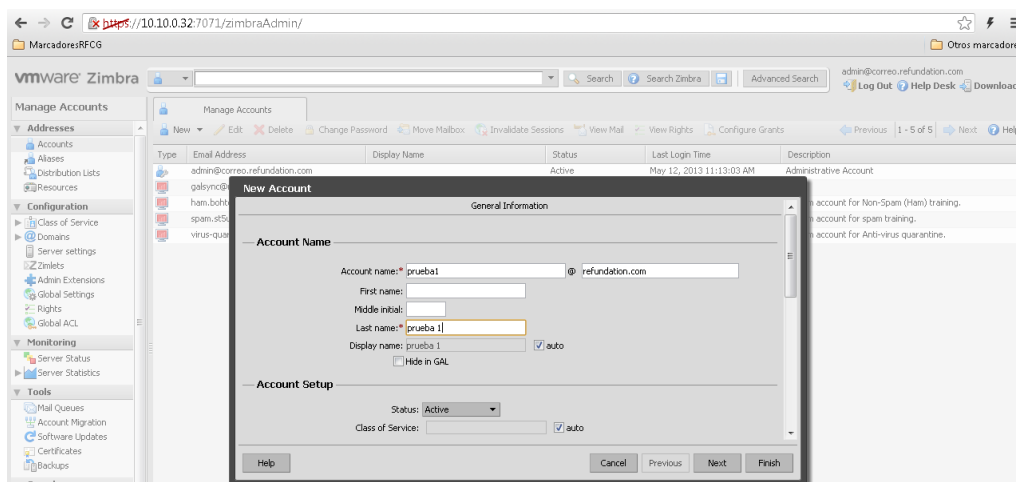


Ilustración 123.- Creación de 1 usuario de prueba [20]

La siguiente prueba fue enviar correos entre las 2 nuevas cuentas de pruebas, desde la cuenta prueba1@refundation.com se envió un correo a prueba2@refundation.com.

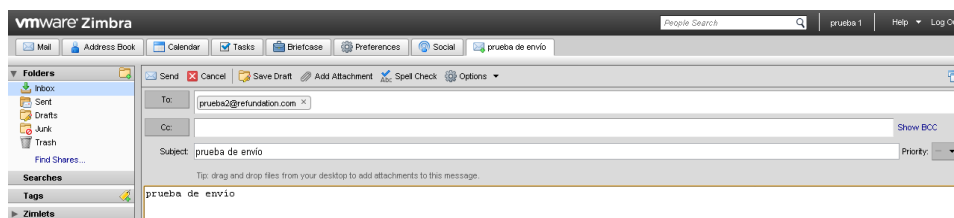


Ilustración 124.- Correo de prueba desde prueba1 a prueba2 [20]

El correo fue recibido correctamente por la cuenta prueba2@refundation.com

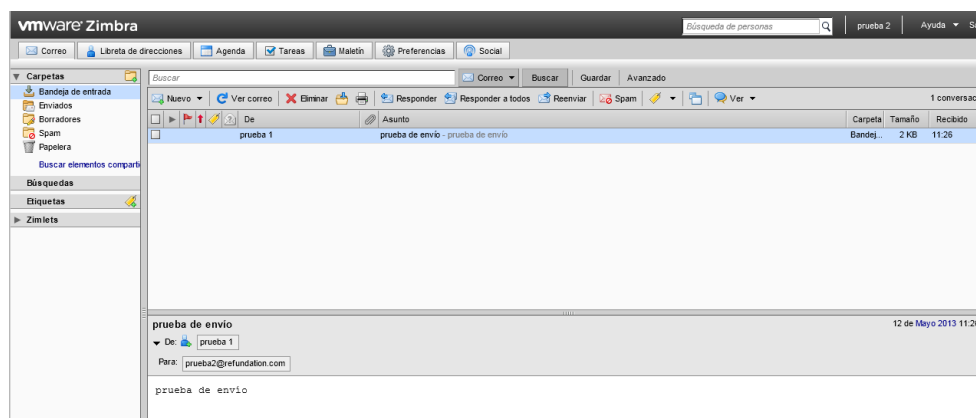


Ilustración 125.- Correo recibido desde prueba1 a prueba2 [20]

También se probó de manera inversa es decir desde la cuenta prueba2@refundation.com a prueba1@refundation.com, misma que de igual manera resultó exitosa.

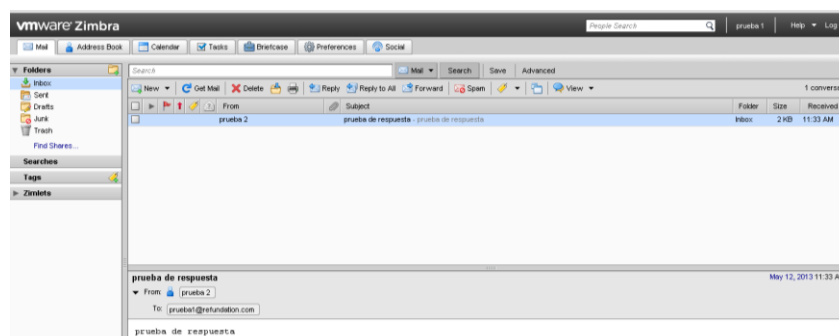


Ilustración 126.- Correo recibido desde prueba2 a prueba1 [20]

5.5.2. Dispositivos móviles

Desde un dispositivo android se configuró la sincronización móvil, se ingresó a Configuración > Cuentas y Sincronización > Añadir cuentas > Microsoft Exchange ActiveSync

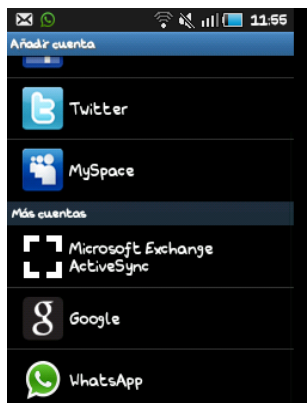


Ilustración 127.- Añadir cuenta de correo en android [20]

Se seleccionó configuración manual y se ingresaron los datos de conexión como usuario, contraseña y servidor

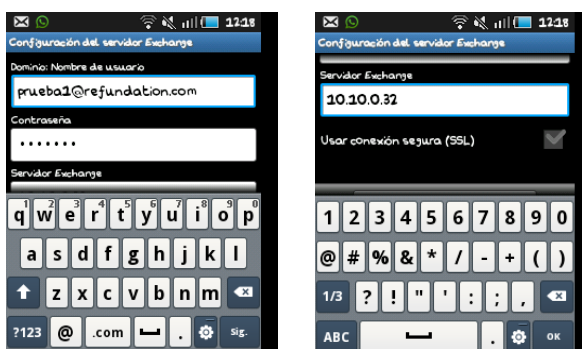


Ilustración 128.- Datos de conexión con el servidor [20]

Se seleccionaron la opciones de conexión.

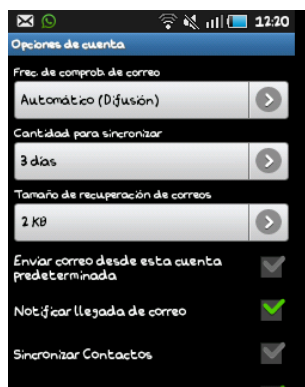


Ilustración 129.- Opciones de conexión [20]

Con estos pasos se configuró correctamente la cuenta en un dispositivo android.

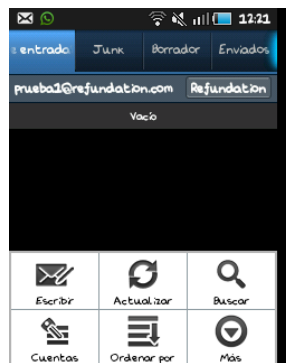


Ilustración 130.- Sincronización móvil configurada [20]

6. Capítulo VI: Guía metodológica para una implementación

En el siguiente capítulo se describirá una guía metodológica para la implementación de un clúster Activo/Pasivo de un servidor de mensajería Zimbra.

6.1. Diagrama de flujo

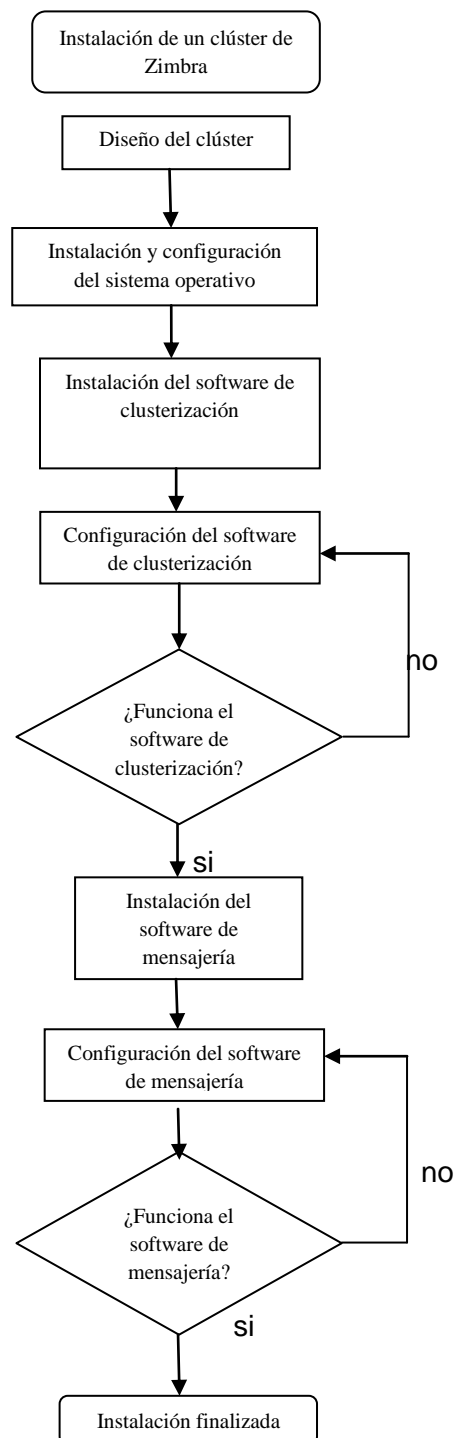


Ilustración 131. Diagrama de flujo para una instalación de servicio de mensajería en clúster [20]

6.2. Guía de implementación

6.2.1. Diseño del clúster

El primer paso para la implementación de un clúster es el diseño a nivel de hardware, software y configuraciones del clúster.

Se deben tomar en cuenta los siguientes elementos:

Hardware:

- Los servidores o nodos que conformarán el clúster deben ser dimensionados de acuerdo a la cantidad de usuarios que harán uso del sistema.
- El almacenamiento compartido debe ser compatible con el sistema operativo a instalarse.
- Se deben seleccionar los dispositivos fencing adecuados al hardware disponible.
- La red que conectará a los nodos debe encontrarse en perfecto estado, caso contrario podría causar interrupción en el envío y recepción de los heartbeats causando un falso positivo accionando los dispositivos fencing, haciendo que se reinicien los servidores sin motivo.

Software:

- Hay que comprobar que la versión de sistema operativo que se instalará se encuentre soportada sobre el hardware del servidor.
- La versión del software de mensajería debe ser compatible con el sistema operativo seleccionado y con el software de clusterización.

Datos del clúster: Para el diseño del clúster es necesario tomar en cuenta los siguientes datos

- Los hostnames de los nodos.
- Las ips de los nodos.
- La ip flotante del servicio.
- El nombre del servicio de mensajería.

Para información detallada de este paso dirigirse a la [sección 4](#).

Por ejemplo se podría llenar la siguiente tabla.

	Servicio	Nodo 1	Nodo 2
Sistema Operativo	N/A	RHEL 5.8	RHEL 5.8
Software de clusterización	Conga	Conga	Conga
Software de mensajería	Zimbra	Zimbra	Zimbra
IP	192.168.1.10	192.168.1.11	192.168.1.12
Hostname	correo.ejemplo.com	nodo1.ejemplo.com	nodo2.ejemplo.com

Tabla 6.- Datos para el clúster [20]

6.2.2. Instalación del sistema operativo

En cuanto a la instalación del sistema operativo, debemos asegurarnos de usar la última versión estable, así protegemos el sistema ante fallos de seguridad así como también ante bugs.

Cuando se instale el sistema operativo, es recomendable instalarlo en el lenguaje original, caso contrario, cuando se use la línea de comandos pueden aparecer símbolos extraños cuando las palabras tienen tildes u otros signos propios del español.

Por otro lado cuando se seleccionan los paquetes que se instalarán en el sistema operativo hay que asegurarse de seleccionar los siguientes:

- NTPL
- nc
- sudo
- libidn
- gmp
- perl-5
- sysstat
- sqlite

de este modo la instalación de Zimbra no tendrá problemas de dependencias. Para información detallada de este paso dirigirse a la [sección 5.1.1](#)

Una vez instalado el sistema operativo se deben realizar las configuraciones iniciales como son la IP, el hostname y el archivo /etc/hosts, la información detallada de este paso se lo puede encontrar en la [sección 5.1.2](#)

6.2.3. Instalación del software de clusterización

Dependiendo de la experiencia del administrador del sistema, se puede instalar el software de clusterización con o sin interfaz gráfica, si se decide usar interfaz gráfica se puede optar por Conga ya que es un software que facilita mucho el trabajo de administrador, además de ser muy intuitivo, este software consta de 2 elementos: los agentes que se instalan en cada nodo llamados ricci, y la consola de administración llamada luci.

Si se dispone del soporte de Red Hat se puede usar el utilitario YUM, lo que automatiza la instalación paquetes.

Hay que asegurarse que tanto los agentes como el software de administración inicien con el sistema. Para información detallada de este paso dirigirse a la [sección 5.1.3](#)

6.2.4. Configuración del software de clusterización

Uno de los elementos más importantes en la implementación de un clúster son los dispositivos fencing, hay que asegurarse que estos funcionen correctamente, caso contrario, puede presentarse un escenario llamado "split brain" que consiste en que por un fallo en la comunicación de los nodos ambos pasan a ser activos, de este modo ambos acceden al disco compartido pudiendo causar corrupción de datos. Para información detallada de este paso dirigirse a la [sección 5.1.4](#)

Otro elemento al que debemos dar importancia es al disco compartido, para información detallada de este elemento dirigirse a la sección [5.1.5](#) y [5.1.6](#). En el mercado existen muchos tipos de almacenamiento, dependiendo del número de usuarios o la criticidad del sistema podemos elegir entre protocolos como iSCSI, FCP, NFS, entre otros, sea cual fuere el protocolo seleccionado debemos asegurarnos que ambos nodos tengan acceso a este y de ser posible que sobre este disco crear un LVM, de esa forma si el sistema se queda sin espacio se puede agregar otro disco e incrementar el tamaño del filesystem.

6.2.5. Pruebas sobre el clúster

Las pruebas realizadas sobre el clúster deben ser exhaustivas, se debe probar cada elemento del clúster, como por ejemplo

- Crear un servicio que cuente con una IP y un punto de montaje para el disco compartido, se debe probar que al mover el servicio de un nodo a otro tanto la IP como el disco compartido suban correctamente, de este modo garantizamos que ante la eventual caída del nodo activo el servicio suba correctamente en el nodo pasivo.
- Probar los dispositivos fencing, estos deben funcionar correctamente para garantizar que si un nodo empieza a fallar el otro nodo pueda mandarlo a apagar o reiniciar y así poder tomar el control del servicio sin problemas.
- Otra prueba sería el apagar abruptamente el nodo activo y verificar que el nodo pasivo toma el control del servicio.

Antes pasar al siguiente paso es necesario que todas las pruebas llevadas a cabo sobre el clúster se lleven a cabo exitosamente. Para información detallada de este paso dirigirse a la [sección 5.4](#)

6.2.6. Instalación del software de mensajería

La instalación del software de mensajería consta de 2 etapas, en la primera se crean los usuarios en el sistema operativo y los puntos de montaje, es muy importante que estos datos sean los mismos tanto en el nodo activo como en el pasivo, si no es así el servicio no podrá subir correctamente en el nodo pasivo, en la segunda parte se instalan los paquetes necesarios para el funcionamiento de Zimbra, además también se configuran las opciones como las cuentas de administrador, el nombre del servicio entre otras. Para información detallada de este paso dirigirse a la [sección 5.2](#)

6.2.7. Configuración del servicio de mensajería.

El instalador de Zimbra trae un script que nos ayudará en la creación del archivo cluster.conf, en este archivo van todas las configuraciones del clúster, hay que tomar en cuenta que este script está diseñado para usar como dispositivo fencing regletas administrables, por lo que no se podrá usar directamente sobre el clúster, pero nos dará una muy buena referencia de cómo se debe configurarse

el clúster mediante la interfaz gráfica. Para información detallada de este paso dirigirse a la [sección 5.3](#)

6.2.8. Pruebas del servicio de mensajería.

Una vez configurado el clúster es necesario probar el servicio de mensajería, entre las pruebas que se deben llevar a cabo están el envío y recepción de correos, verificar que cuando se mueva el servicio de un nodo a otro este suba correctamente, las funcionalidades como sincronización móvil funcionen correctamente, en estas pruebas es muy importante vigilar de cerca los log de sistema operativo y del servicio de mensajería, especialmente los logs /var/log/zimbra.log y /var/log/messages, en estos se muestran todos los eventos del sistema y son una muy buena herramienta para predecir posibles fallos. Para información detallada de este paso dirigirse a la [sección 5.5](#)

7. Capítulo VII: Conclusiones y Recomendaciones

7.1. Conclusiones

- Los clusters son de mucha utilidad en entornos empresariales, en los cuales, por cada hora que está abajo un servicio crítico como el correo electrónico a la empresa le representa costos no solo monetarios sino de imagen, sobretodo en una empresa como Refundation que justamente se dedica a dar soporte sobre estos productos, por este motivo, se debe procurar que este tipo de servicios se configuren en un entorno clusterizado.
- El correo electrónico se ha convertido en un servicio imprescindible en muchas empresas, tal es el caso que si este servicio no funciona muchas veces los empleados no pueden trabajar, por ende, es tarea del administrador del sistema asegurarse por todos los medios que el servicio esté siempre disponible, entre las medidas que puede se pueden tomar están la clusterización, replicación de datos y respaldos en línea.
- Un sistema clusterizado requiere más trabajo por parte del administrador, ya que a diferencia de un sistema standalone, debe asegurarse de que todos los elementos que conforman el clúster, como: la red, los nodos, el software de clusterización, entre otros, funcionen correctamente, todo este trabajo requiere un esfuerzo adicional por parte del administrador, pero ante un eventual desastre el clúster se encargará de subir los servicios automáticamente disminuyendo en gran medida el tiempo que el servicio está inactivo, compensando de este modo el trabajo y esfuerzo extras puestos sobre el administrador.
- La decisión de instalar un servicio en un esquema clusterizado depende de la criticidad del sistema y de la afectación a la empresa en caso de caída del mismo, es decir, antes de decidir si un servicio debe ir clusterizado, en primer lugar se debe valorar la importancia de este servicio para la empresa.

7.2. Recomendaciones

- Antes de iniciar con la implementación de un sistema hay asegurarse que todos los componentes sean compatibles entre sí, la manera más sencilla es revisando las matrices de compatibilidad expedidas por el fabricante.
- Las pruebas realizadas sobre un sistema de este tipo deben ser muy extensas y minuciosamente diseñadas, ya que si durante las pruebas no se toma algún elemento en cuenta, corremos el riesgo de que el servicio que se está ejecutando en el clúster no pueda subir correctamente ante una eventual caída.
- A pesar de que el ambiente se encuentra clusterizado, es necesario sacar respaldos de las cuentas en caso de que ocurra un desastre del cual no sea posible recuperarse mediante el clúster.
- Establecer un calendario mensual o trimestral de mantenimiento preventivo sobre el clúster, esto nos ayudará a detectar cualquier anomalía en el sistema antes de que ocurra un problema en el servicio.
- Mantener actualizado tanto el sistema operativo como el software de mensajería para evitar agujeros de seguridad y posibles bugs.
- Se debería tomar en cuenta para el pensum de la carrera de Ingeniería en Sistemas y Computación, temas relacionados con tecnologías que están en vigencia como la virtualización de servidores, seguridad, así como también, profundizar en el estudio de sistemas operativos libres ya que la mayoría de servicios críticos se instalan sobre estos.
- Actualmente existen en el mercado gran variedad de software de mensajería, la mayoría son muy parecidos en cuanto a funcionalidad, pero suelen diferir en cuanto a costos, plataformas soportadas y compatibilidad con dispositivos externos, es necesario tomarse un tiempo para investigar todas las opciones y seleccionar la que mejor se adapte a nuestras necesidades.

Bibliografía

- [1] F. Ramírez, «Gruopware,» 1998. [En línea]. Available:
<http://ict.udlap.mx/people/lulu/documento/capitulo3.html>. [Último acceso: 28 Febrero 2013].
- [2] J. Altamar, «Groupware, herramientas de trabajo colaborativo en la sociedad del conocimiento,» 19 Diciembre 2005. [En línea]. Available:
http://www.cibersociedad.net/recursos/art_div.php?id=93. [Último acceso: 28 Febrero 2013].
- [3] G. Gerónimo, «Sistemas Colaborativos: Groupware,» Diciembre 2002. [En línea]. Available:
<http://www.utm.mx/temas/temas-docs/nfnotas518.pdf>. [Último acceso: 28 Febrero 2013].
- [4] C. Wikipedia, «Clúster (Informática),» 21 Enero 2013. [En línea]. Available:
[http://es.wikipedia.org/wiki/Cl%C3%BAster_\(inform%C3%A1tica\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Cl%C3%BAster_(inform%C3%A1tica)). [Último acceso: 28 Febrero 2013].
- [5] A. González, «Cluster de computadores,» 1 Marzo 2005. [En línea]. Available:
<http://www.telefonica.net/web2/victormn128/autores.htm>. [Último acceso: 1 Marzo 2013].
- [6] Red Hat, «Red Hat Enterprise Linux Cluster, High Availability, and GFS Deployment Best Practices,» 22 Febrero 2013. [En línea]. Available:
<https://access.redhat.com/knowledge/articles/40051>. [Último acceso: 6 Marzo 2013].
- [7] A. Gaafar, «Our ever expanding data storage needs,» 25 Noviembre 2010. [En línea]. Available: <http://agaafar.wordpress.com/2010/11/25/our-ever-expanding-data-storage-needs/>. [Último acceso: 7 Marzo 2013].
- [8] M. Romo, «Arreglos de Discos Raid,» [En línea]. Available:
<http://publiespe.espe.edu.ec/articulos/sistemas/raid/raid.htm>. [Último acceso: 6 Marzo 2013].
- [9] C. Kozierok, «RAID Level 5,» 17 Abril 2011. [En línea]. Available:
<http://www.pcguides.com/ref/hdd/perf/raid/levels/single.htm>. [Último acceso: 7 Marzo 2013].
- [10] Wikipedia, «RAID,» 3 Febrero 2013. [En línea]. Available:
<http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Especial:Citar&page=RAID&id=67679660>. [Último acceso: 6 Marzo 2013].
- [11] F. L. R. M. Jon Tate, «IBM RdBook, Introduccion to Storage Area Network,» 2006.

- [12] Hitz, «Is iSCSI SAN or is iSCSI NAS? I Don't Know,» 19 Abril 2007. [En línea]. Available: <https://communities.netapp.com/community/netapp-blogs/dave/blog/2007/04/19/is-iscsi-san-or-is-iscsi-nas-i-don-t-know>. [Último acceso: 11 Marzo 2013].
- [13] M. Rouse, «Network-attaved storage (NAS),» Enero 2013. [En línea]. Available: <http://searchstorage.techtarget.com/definition/network-attached-storage>. [Último acceso: 11 Marzo 2013].
- [14] attam Limited, «Storaee Explained,» 2010. [En línea]. Available: <http://www.attam.co.uk/whatisnas.htm>. [Último acceso: 10 Marzo 2013].
- [15] Red Hat, «Network File System (NFS),» 2013. [En línea]. Available: https://access.redhat.com/knowledge/docs/en-US/Red_Hat_Enterprise_Linux/6/html/Storage_Administration_Guide/ch-nfs.html. [Último acceso: 11 Marzo 2013].
- [16] Microsoft, «Common Internet File System,» 2013. [En línea]. Available: <http://technet.microsoft.com/en-us/library/cc939973.aspx>. [Último acceso: 12 Marzo 2013].
- [17] Zimbra, «VMware Zimbra Collaboration Server Administrator's Guide,» Palo Alto, 2011.
- [18] Zimbra, «Compare Zimbra Products,» 2013. [En línea]. Available: http://www.zimbra.com/products/compare_products.html. [Último acceso: 12 Marzo 2013].
- [19] QuerSystem Informática, «Comparativa de soluciones Open Source Groupware,» 2010. [En línea]. Available: [http://www.versys.com/docs/Comparativa%20soluciones%20Groupware%20\(Zimbra,%20Open-Xchange,%20Scalix\).pdf](http://www.versys.com/docs/Comparativa%20soluciones%20Groupware%20(Zimbra,%20Open-Xchange,%20Scalix).pdf). [Último acceso: 13 Marzo 2013].
- [20] J. Tello, IMPLEMENTACIÓN DE UN SERVICIO DE MENSAJERÍA Y COLABORACIÓN CON UN ESQUEMA DE ALTA DISPONIBILIDAD MEDIANTE UN CLÚSTER ACTIVO/PASIVO PARA LA EMPRESA REFUNDATION CONSULTING GROUP CÍA. LTDA., Quito, 2013.
- [21] Dell Inc., «Clústeres de alta disponibilidad de Dell,» 2013. [En línea]. Available: http://www1.la.dell.com/content/topics/global.aspx/sitelets/solutions/cluster_grid/clusterin_g_ha?c=pa&l=es&cs=pabiz1. [Último acceso: 2 Mayo 2013].
- [22] VMware, «Using thin provisioned disks with virtual machines,» 14 Noviembre 2012. [En línea]. Available: http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=1005418. [Último acceso: 25 Abril 2013].
- [23] Symantec, «FDQN (nombre completo de dominio),» 2013. [En línea]. Available: http://www.symantec.com/es/es/security_response/glossary/define.jsp?letter=f&word=fqdn-fully-qualified-domain-name.

- [24] Red Hat, «Virtualization Support for High Availability in Red Hat Enterprise Linux 5 and 6,» 7 Marzo 2013. [En línea]. Available: <https://access.redhat.com/site/articles/29440>. [Último acceso: 12 Marzo 2013].
- [25] Red Hat, «Using the fence_vmware_soap fence agent against VMWare VSphere or ESXi fails with "Unable to obtain correct plug status or plug is not available" in RHEL,» 2013. [En línea]. Available: <https://access.redhat.com/site/solutions/62221>. [Último acceso: 10 Mayo 2013].
- [26] VMware, «WMI UUID Differs from VirtualCenter UUID,» 15 Abril 2011. [En línea]. Available: http://kb.vmware.com/selfservice/microsites/search.do?language=en_US&cmd=displayKC&externalId=1880. [Último acceso: 29 Abril 2013].
- [27] Wikipedia, Colaboradores de, «Collaborative software,» 27 Enero 2013. [En línea]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Software_colaborativo. [Último acceso: 28 Febrero 2013].
- [28] Wikipedia Colaboradores, «Software Colaborativo,» 24 Enero 2013. [En línea]. Available: http://es.wikipedia.org/wiki/Software_colaborativo. [Último acceso: 28 Febrero 2013].
- [29] Neztgul, «Sistemas distribuidos: Clúster,» 18 Noviembre 2008. [En línea]. Available: <http://root-neztgul.blogspot.com/2008/11/sistemas-distribuidos-cluster.html>. [Último acceso: 1 Marzo 2013].
- [30] VMware, «Vmware Infrastructure 3 Online Library,» 2010. [En línea]. Available: <http://pubs.vmware.com/vi35u2/wwhelp/wwhimpl/js/html/wwhelp.htm>. [Último acceso: 7 Marzo 2013].
- [31] Wikipedia, «Zimbra,» 11 Marzo 2013. [En línea]. Available: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Zimbra&oldid=64828249>. [Último acceso: 12 Marzo 2013].
- [32] Scalix, «Products: Compare Scalix Editions,» 2013. [En línea]. Available: <http://www.scalix.com/enterprise/products/compare.php>. [Último acceso: 13 Marzo 2013].
- [33] P. Clavijo, «Clusters de Alta Disponibilidad (HA),» 2010. [En línea]. Available: <http://www.lintips.com/?q=node/119>. [Último acceso: 9 Marzo 2013].